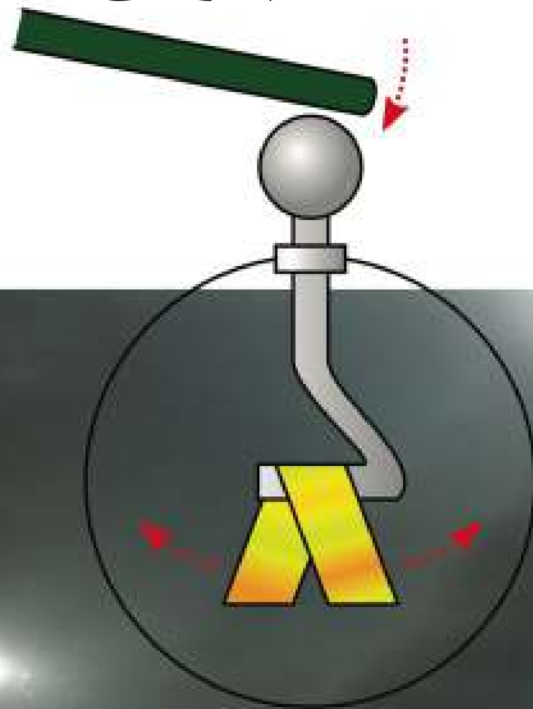


فزیک

PHYSICS

اتم ټولګی



د چاپ کال: ۱۳۹۶ هـ . ش.





ملي سرود

دا وطن افغانستـان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولـو کور دی
د پښـتون او هـزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هیـواد به تل ځلیږي
په سـینه کې د آسـیا به
نوم د حق مـو دی رهبـر

دا عـزت د هـر افغان دی
هر بچی یې قهرمـان دی
د بـلوڅـو د ازبکـو
د تـرکمنـو د تـاجکـو
پـامیریـان، نـورسـتانیـان
هـم ایمـاق، هم پشه یان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکـه زړه وي جـاویـدان
وایـو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم



د پوهنې وزارت

فزیک

Physics

اتم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: فزیک

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د فزیک برخې د درسي کتابونو مؤلفین

اډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اډیټ دیپارټمنټ غړي

ټولګی: اتم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکی: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپخونه:

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښښونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمریز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د ګران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کیږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤولیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې ګران زده‌کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، منନه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وګړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

سریزه

ټولو خلکو له پیدایښت څخه تراوسه پورې له ساینس سره سروکار درلودلی دی. د وخت په تېرېدو سره د پوهانو په هڅه پرمخ تللي وسایل او ماشینونه، لکه موټر، الوتکه،کشتۍ، راډیو، ټلویزیون، موبایل انټرنېټ او نور د انسانانو د سوکالۍ او آسوده ګۍ لپاره منځته راغلل.
علم په حقیقت کې د طبیعت د مطالعې د لاسته راغلو پایلو او پوښتنو ته د ځواب د پلټنې لاره ده. د علم ټولې څانګې دا طریقه او لاره د دې بې پایانه طبیعت د لامحدودو موجوداتو په هستۍ کې د ذرې د رازونو د پېژندنو لپاره کاروي.
د اسلام د مبین دین له ظهور او پرمختګ څخه وروسته د اسلامي هېوادونو پوهانو، لکه: ابوریحان البیروني، ابوعلي سینا، ابن هیثم، خوارزمي او نورو د نجوم، ریاضي، اپټیک او د ساینس په نورو ډګرونو کې علم او پوهه پراخه کړه. همدارنګه ګالیله، اسحاق نیوټن، جمیز جول، ویلیام تامسن، مایکل فارادي، جیمز کلرک، ماکسویل، لوډویک بولتزمن او البرټ انشټاین د نړۍ هغه لوی فزیک پوهان دي چې د هغوی د زحماتو او کوښښونو په اثر د طبیعت له زرګونو اسرارو څخه پردې پورته شوې او د علومو د پرمختیا لپاره یې نورو ته لاره پرانیستله.
په اووم ټولګي کې مو د ځینې مفاهیمو، لکه: اندازه کول، قوه، کار او انرژی، فشار، د نورخواص، د نورانعکاس او د نورانکسار په اړه معلومات ترلاسه کړل او سږکال به د نورو بنسټیزو مفاهیمو، لکه: تودوخې او پر نورو موادو باندې د هغې د اغیزې، د تودوخې د انتقال، د مقناطیس ساحې، ساکنې برېښنا، د قوې په باره کې لا زیات معلومات او ساده ماشینونو سره چې په شپږم فصل (څپرکي) کې لیکل شوي دي، اشنا شو. هیله من یو چې تاسو ګران زده کوونکي د پورته هر یوه مفهوم په باره کې له جزئیاتو سره پوهه ترلاسه کړئ.

د فزیک څانګه



لیک لړ

مخونه

لومړی فصل

تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې

مخ کې مو د تودوخې او پر موادو باندې د هغې د رامنځ ته کېدونکو بدلونونو ځینې مطلبونه زده کړل. او دا مو هم په کې زده کړل چې له ترمامتر څخه د جسمونو د ګرمۍ او یخنۍ د میزان په اندازه کولو کې څنګه کار اخلو او څنګه یې درجې لوستلی شو؟

تودوخه او ور پورې تړلې پېښې زموږ په ژوند او طبعیت کې ستر نقش لري. د بېلګې په توګه: ژوندي موجودات د خپل ژوند د پرمختګ لپاره هغه چاپېریا ل ته چې مناسبه تودوخه ولري، ضرورت لري. په یوه سیمه کې د کال د فصلونو راتلو، د هغې د تودوخې په میزان پورې چې چاپېریال یې له لمر څخه اخلي، اړه لري. په همدې توګه په کارخانو او هغو صنعتي چاپیریالونو کې د موادو ډول او د هغو د شکل د بدلیدو لپاره له تودوخې څخه ډېرې ګټې اخېستل کېږي.

تر اوسه پورې ستاسو په ذهن کې د تودوخې او له هغې څخه د ډول ډول کار اخیستنې په اړه حتماً بېلې، بېلې پوښتنې شته، د بیلګې په ډول:

- د تودوخې مقدار اندازه کولی شو؟ د هغې په سنجش کې کوم واحد کارول کېږي؟
- کله چې وایو چې نن تودوخه $37^\circ C$ ته رسېږي، نو د تودوخې د درجې کلمه څه معنا ورکوي؟
- کله چې ترمامتر په سړو اوبو کې ږدو، د هغه دننه د مایع لوړوالی ولې ټیټېږي او په تودو اوبو کې ولې پورته ځي؟
- تاسو پوهېږئ چې ماده د جامد، مایع او ګاز په ډولونو موجوده ده چې د مادې فازونه بلل کېږي. خو پوهېږئ چې تودوخه د مادې د فازونو په بدلیدو کې څه رول لري؟

دا د هغو پوښتنو بیلګې دي چې کوښښ کوو، په دې فصل کې ورته مناسب ځوابونه پیداکړو.

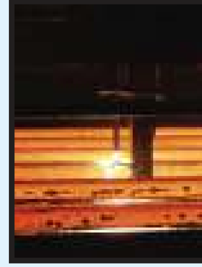
د تودوخې درجه

موږ هره ورځ څو ځله د تودوخې د درجې کلمه په بېلو، بېلو ځایونو کې له راديو، تلويزيون، ورځپاڼو او داسې نورو څخه اورو. آيا تر اوسه پورې مو د تودوخې د کلمې دقيقې معنا ته فکر کړی دی؟
آيا پوهېږئ چې د تودوخې درجه څه ډول اندازه کېږي؟
مخکې له دې چې دغه موضوع مطالعه کړو، لاندې فعاليت ترسره کوو:



فعاليت

١- (1-1) شکل په پام سره، ستاسو په نظر، له دې موادو څخه کوم يو تاوده او کوم يې ساړه دي؟ له سړو څخه تودو ته يې په ترتيب سره وليکئ.





(1-1) شکل، هغه جسمونه چې متفاوته تودوخې لري.

٢- د دې لپاره چې وپوهېږو ايشېدلې اوبه له يخ څخه څومره تودې وي، څه شي ته اړتيا لرو؟
٣- (1-2) شکل د هغه خبر يوه برخه ده چې په ورځپاڼه کې چاپ شوی دی. په غور يې ولولئ او ووايئ چې د څه په اړه خبرې کوي؟ ستاسو په نظر، د تودوخې درجه چې په دې خبر کې ياده شوې ده، څه معنا ورکوي؟

د هوا حالات

ربوټونه وايي چې د سږې هوا يوه جبهه له لوېديځ څخه زموږ هېواد ته را روانه ده. دغه جبهه به سبا زموږ د هېواد په لوېديځو برخو باندې تاثير کوي او د دې باعث به شي چې د تودوخې درجه به په ځينو سيمو کې ډېره کمه شي او اوبه يې کنګل کېږي.

(1-2) شکل، د هوا پېژندنې دګزارش يوه برخه

موږ پخوا زده کړل چې د یوه جسم د ســوړوالي او تودوالي د میزان د ټاکلو لپاره له ترما متر څخه کار اخلو. د دې لپاره د ترمامتر مخزن له جسم سره په تماس او یا د پام وړ چاپېریا ل کې ږدو او له دې وروسته چې ډاډ تر لاسه شو چې د ترمامتر په منځ کې مایع نور حرکت نه کوي، د هغه درجه مو ولوستله.

له بلې خوا پوهېږو چې کله یو سوړ جسم له یوه تود جسم سره په تماس شي، سوړ جسم لږلږ تود او تود جســم لږ لږ ســړېږي. دغه کارترهغه وخته پورې دوام کوي چې د دواړو جسمونو د سوړوالي او تودوالي میزان یو شان شي. په دې حالت کې ویل کېږي چې دا دواړه جسمونه د تودوخې تعادل لري. حرارتي تعــادل د تودوخــې درجــې د اندازه کولو د کار اســاس دی. کله چې دوه جســمونه د تودوخې په تعادل کې وي، یعنې د تودوخې درجه یې مساوي ده. د بېلګې په توګه: کله چې ترمامتر له یوه تود جسم ســره ونښــلوو، ترمامتر ورو وروګرمېږي او د ده په منځ کې مایع پورته ځي. دغه کار تر هغه وخته پورې ادامه پیداکوي چې ترمامتر اوګرم جســم د تودوخې د تعادل په حالت کې واقع شــي. په دې حالت کې د ترمامتر او جســم د تودوخې درجه یوشــان کېږي. د یوه جسم د تودوالي یادګرمی درجې ته د جسم د تودوخې درجه وایي.



فعالیت

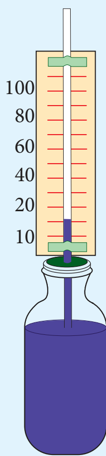
یو ترمامتر جوړ کړئ!

د ضرورت وړ سامان او مواد: د خودکار قلم یوه تشه نلکه، د پنسیلین پیچکاري یو تش بوتل چې ربړي سرپوښ ولري، کاک یوه اندازه چای، یو کوچنی میخ، د مقوا کاغذ، خط کش او قلم.

طرزالعمل (کړنلار)

لومړی کاک د یوه میخ په واسطه سـوری او بیا د پنسـلین په بوتل کې یې دننه کړئ، د خودکار قلم تشـه نلکه پکې ورتیره کړئ. بیا د پنسـیلین بوتل له چای څخه ډک کړئ د کارتن کاغذ د خط کش په واسـطه درجه بندي کړئ وروسـته د قلم نلکه د کارتن په کاغذ ونښـلوئ او د شـکل په شـان یې محکم کړئ.

- په نلکه کې د ختلي چای موقعیت په نښه کړئ.
- بوتل د ایشېدلو اوبو په لوښي کې کېږدئ او وګورئ چې څه پېښېږي.
- دغه کار په سړو اوبو کې تکرار کړئ او نتیجه یې وګورئ.
- خپـل ترمامتـر د چـای په ځای له الکولو څخه ډک کړئ او تجربه تکرار کړئ وګورئ چې ترمامتر په کوم حالت کې ښه کار کوي؟



(1-2) شکل، د یو ساده ترمامتر جوړول

د مـوادو د تودوخـې بدلون د دوی د ځینې فزیکي خواصو د بدلون باعـث کېږي. د بېلګې په توګه کله چې د ترمامتر په ښيښه يي نل کې د مايع د تودوخې درجه پورته ځي، حجم يې ډېرېږي اود تودوخې د درجې په لږيدو سره يې حجم کمېږي. له همدې خاصيت څخه د تودوخې د درجې په اندازه کولو کې کار اخلو او د بېلو بېلو جسمونو د تودوخې درجه پرې سنجوو.

د دې کار لپاره لومړی باید ترمامتر درجه بندي کړو. په نړۍ کې د تودوخې د درجې لپاره څو ډوله درجه بندي شته لکه د سلسيوس درجه بندي د فارنهايت درجه بندي او د کلوين درجه بندي.

زموږ په هېواد کې له ټولو څخه زياته معموله درجه بندي د سلسيوس درجه بندي ده او د SI په سيستم کې د تودوخې ستندرده درجه بندي د کلوين درجه بندي ده. د درجه بندۍ سيستم د لومړي ځل لپاره ســويدني پوه اندرس سلســيوس کارولی دی او دهغه په ویاړ په دغه نامه نومول شــوی دی. هغه لومړی د سيمابو ترمامتر د خالصو اوبو او یخ په مخلوط کې کېښود او هغه ځای چې د ترمامتر مايع ورته رسيدلې وه، په نښــه کړ او هغه نښــه يې د تودوخې د صفر درجې په نامه یاده کړه. وروســته يې ترمامتر د خالصو ايشېدلو اوبو براس (بخار) ته ونيو. هغه ځای يې په نښه کړ چې د ترمامتر مايع پرې درېږي او هغه ته يې د سلو عدد نسبت ورکړ.

د دغو دوو نقطو فاصله يې په ســلو مســاوي برخو ووېشــله چې هره برخه يې يوه درجه ښيي د ذکر وړده چې د هوا فشار په دې تجربه کې يو اتموسفير، يعنې د سمندر د سطحې فشار دې.

د سلسيوس د تودوخې درجه ^{o}C په ډول ليکل کيږي.

مثلاً: کله چې وغواړو 20 درجې سلسيوس وښيو، نو هغه د $20^{\circ}C$ په ډول ليکو.

تودوخه (حرارت)

انســانانو له پخوا څخه ليدلي دي چې کله يو ســوړ جســم له يوه تاوده جسم سره يو ځای شي، د وخت په تيريدو ســره تودېږي. داســې يې تصور کاوه چې تودوخه يو ډول ماده ده چې له ګرم جسم څخه سوړ جسم ته ځي او سوړ جسم تودوي.

نني پوهان عقيده لري چې تودوخه د انرژۍ يو ډول دی او کېدلی شي د انرژۍ په نورو ډولونو واړول شي.

هر جســم يوه اندازه انرژي لري چې هغې ته د جســم داخلي انرژي وايي. د يوه جســم داخلي انرژي په واقعيت کې د هغه د هرې يوې ذرې ذخيروي اوحرکي انرژيو (مجموعه) ټولګه ده. يعنې د يوه جســم هره ذره د خپل حرکت او موقعيت له مخې د يوې اندازې انرژۍ لرونکې ده.

هر څومره چې د يوه جسم د ذرو شمېر ډېر وي او بيا د هرې ذرې انرژي زياته وي په همغه اندازه دهغه جسم داخلي انرژي ډېره وي.

کله چې يو ســوړ او تود جســم، ســره په تماس کې شــي، د انرژۍ يوه برخه، له هغه جسم څخه چې د لــوړې درجې تودوخه لري، هغه جســم ته لېــږدوي چې د تودوخې درجه يې ټيټــه وي. په دې ترتيب، د تــاوده جســم داخلي انرژي کمېږي او هغه جســم چې ســوړ دی داخلي انرژي يــې زياتېږي.دا همغه انرژي ده چې موږ يې د تودوخې په نامه ياد وو. تودوخه د يوه جسم د تودوخې د انرژۍ له مقدار څخه عبارت ده. د تودوخې انرژي د دوو جســمونو په منځ کې د تودوخې د درجې د اختلاف له کبله يو بل ته انتقالېږي. د تودوخې انرژي د انرژۍ په ډېرو بدلونونو کې څرګندېږي.

د بېلګې په ډول، کله چې بريښنايي پکې چالانوي، نو بريښنايي انرژي په حرکي انرژۍ تبديلېږي. تاسو ګــورئ چې پکې د کار په ترڅ کې تودېږي. دا موږ ته رابنــيي چې د تودوخــې يوه اندازه انرژي زموږ له غوښتنې پرته توليد شويده.



(1-3) شکل، د انرژۍ په ډېرو بدلونونو کې، تودوخې منځته راځي.



فعالیت

د هغو بېلابېلو وسیلو د کار په اړه چې په جدول کې ورکړل شوې دي، خبرې وکړئ او جدول بشپړ کړئ.

وسیله	د واردې شوې انرژۍ ډول	د تبدیل شوې انرژۍ ډول	انرژي د تودوخې په شکل ضایع شوې ده؟
برقي ګروپ			
تلویزیون			
د برق تولیدونکی جنراتور			
د میوې د اوبو ایستونکی ماشین			

د انرژۍ د نورو ډولونو په شان، د تودوخې د مقدار د اندازه کولو واحد ژول دی. خو په ډېرو نورو برخو کې له بل واحد څخه د کالورۍ په نامه هم کار اخېستل کېږي.
کالوري د تودوخې د انرژۍ هغه اندازه ده چې د یوه ګرام اوبو د تودوخې درجه، یوه درجه سلسیوس لوړ وي. یوه کالوري له 4.2 ژول سره برابره ده.

د انرژۍ منابع (سرچینې)

په ټوله نړۍ او په همدې توګه زموږ په هېواد کې د تودوخې د اړتیا وړ انرژۍ برابرول یوه مهمه مسئله ده. د هرې ټولنې د انرژۍ د لګښــت اندازه د هغې ټولنې د صنعت له ودې او پراختیا ســره زیاتېږي. همغه ســرچینې چې زموږ د اړتیا وړ انرژي برابروي، کولی شــو پر دوو اصلي برخو وویشو. لومړۍ برخه هغه ســرچینې دي چې په طبیعت کې د میلیونو کالونو په اوږدو کې منځته راغلي دي، او له دې امله د هغو د بیا منځته راتلو لپاره هم ډېر اوږد وخت په کار دی. دغه ډول ســرچینوته نوښــت نه منونکي سرچینې وایو. د فسیلي سون موادو، لکه: نفت، د ډېرو سکاره او د طبیعي ګاز انرژۍ له دې ډول سرچینو څخه دي.
دویمه برخه یې نوښت منونکې سرچینې دي. دا هغه سرچینې دي چې د هغو د منځته راتلو دوره لنډه ده. د بېلګې په توګه هغه اوبه په نظر کې ونیســئ چې د یوه بند شــاته ډنډ دي. هر کال د باران په ورېدو سره د اوبو اندازه ډېرېږي او د کال په اوږدو کې د اوبو په لګښت سره د اوبو سطح په بند کې کمېږي.

نو د اوبو اندازه په بند کې د هر کال د باران له اوربښت سره بیا ډکېږي. د باد انرژي، د ځمکې د منځ تودوخه، د جزر او مد انرژي، د اوبو د څپو انرژي او د لمر انرژي دا ټولې سرچینې د انرژۍ نوښت منونکې سرچینې دي. د هغو ډېرو انرژیو له سرچینو څخه چې موږ ترې ګټه اخلو، لمر دی. کله چې د لمر انرژي ځمکې ته را رسېږي، د انرژۍ په بېلو، بېلو ډولونو لکه کیمیاوي، نوري، حرارتي، بریښنایي او حرکي انرژیو تبدیلېږي.

زموږ په ګران هېواد افغانستان کې د اړتیا وړ انرژي عموماً له لرګیو، ډبروسکرو، تیلو، ګاز، لمر او بریښنا څخه لاسته راځي.

د لاندې جدول په خالي ځایونو کې په خپلو کورونو کې د مصرف شوې انرژۍ فیصدي په تخمیني ډول ولیکې:

شماره	د انرژۍ منبع	د ګټې اخیستنې فیصدي (سلنه)
1	لرګي	
2	تیل	
3	ګاز	
4	د اوبو بریښنا	
5	د لمر بریښنا	
6	د ډبروسکاره	



اضافي معلومات

په زره پورې ده چې پوه شو، هغه انرژي چې ځمکه یې په 10 لومړیو ورځو کې له لمر څخه اخلي، د ځمکې په کره کې د ټولو پېژندل شوو سوځېدلو فسیلو له انرژۍ څخه زیاته ده.

د نوښت نه منونکې انرژۍ سرچینې کمې دي او د انرژۍ لګښت ورځ په ورځ مخ په زیاتیدو دی. له دې امله، په ټوله نړۍ کې کوښښ کېږي چې له نوښت وړ انرژیو څخه ډېر کار واخیستل شي. له نېکه مرغه زموږ هېواد هغه هېواد دی چې د نوښت وړ انرژیو څخه د زیاتې ګټې اخیستنې لپاره لوړه وړتیا لري.

موږ باید کوښښ وکړو چې په بېلا، بېلو سیمو کې د نوښت منونکو انرژیو منابع او له هغو څخه د ګټې اخیستنې مناسبې لارې پیداکړو.



فعالیت

تحقیق وکړئ چې ستاسو په چاپېریال کې د نوښت وړ انرژۍ کوم ډول سرچینې شته؟ له هغو څخه ګټه اخیستل کېږي؟ او له هغو څخه د کار اخیستنې لپاره کومې لارې شته؟

انبساط او انقباض

په انبساط او انقباض باندې د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت

۱- د (4-1) شکل سره سم یوه پوکنۍ د یوه بوتل په سر پورې وتړئ. وروسته بوتل د ایشیدلو اوبو په لوښي کې کېږدئ. څه شی ګورئ؟ ولې پوکنۍ پړسیدلې ده؟

۲- په دې تجربه کې له (5-1) شکل سره سم، لومړی یوه فلزي ګلوله له حلقې (کړۍ) څخه تېره کړئ. وبه ګورئ چې ګلوله په آسانۍ سره له حلقې څخه تیرېږي. وروسته ګلوله ګرمه کړئ. آیا ستاسو په نظر په دې حالت کې به هم ګلوله له حلقې څخه ووځي؟

۳- ستاسو په نظر، تودول، د بوتل دننه هوا او د ګلولې پر حجم څه اغېزه لري؟

۴- اوس پرېږدئ چې ګلوله سړه شي. وازمایئ چې بیا هم ګلوله له حلقې څخه تیرېږي؟

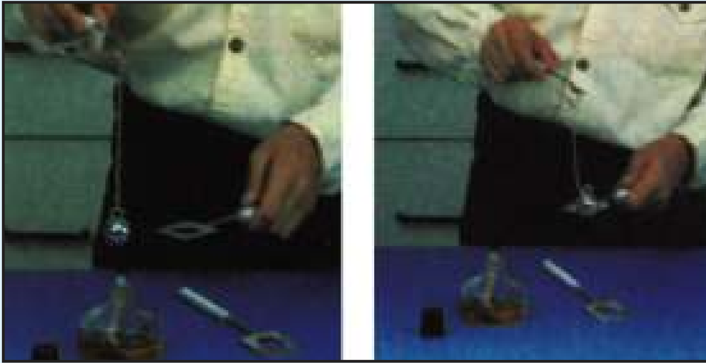
۵- که هغه بوتل چې پوکنۍ ور پورې ترل شوې ده، پرېږدئ چې سوړ شي، څه به پېښ شي؟ ولې؟



(4-1 الف) شکل، پوقانې او بوتل



(4-1 ب) شکل، پوقانې او بوتل د توده اوبو په منځ کې



(5-1) شکل، دګلولې په ساړه او تاوده حالت کې له حلقې څخه تیریدنه



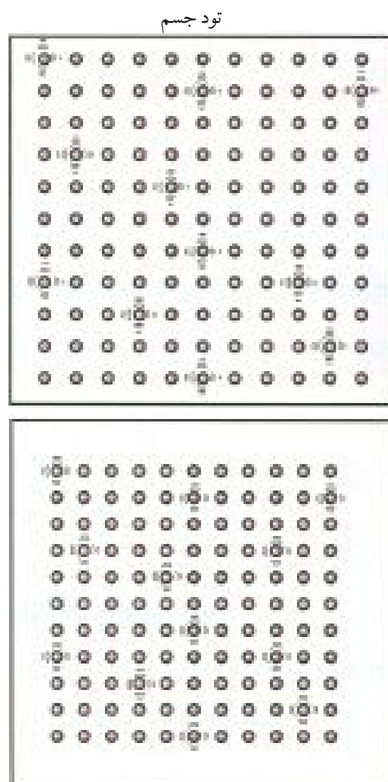
فکروکړئ

د خپلو لیدنو کتنو له پایلې څخه کار واخلئ او لاندې جملې بشپړې کړئ:

که یو جسم ته تودوخه ورکړو، د هغه حجم .... او که یو جسم سوړ کړو د هغه حجم .... مومي.

کومې جملې چې تاسو د خپلو لیدنو کتنو او تجربو په پایله کې ولیکلې، په جسمونو باندې د تودوخې اغېزې ښیي انقباض او انبساط پېښه بیانوي. انبساط د یوه جسم د حجم د زیاتوالي په معنا او انقباض د یوه جسم د حجم د لږ والي په معنا دی. د جسم د تودوخې د درجې په لوړېدلو سره د هغه حجم زیاتیږي او د تودوخې د درجې په را ټیټېدلو سره د هغه حجم کمیږي.
ډېر جامد، مایع او ګاز مواد په تودوخې سره منبسط کېږي او د تودوخې په ورکولو سره منقبض کېږي. د بیلګې په توګه: تاسو ولیدل چې د بوتل په منځ کې هوا او فلزي ګلوله دواړه د تودېدو په اثر منبسط شول.

که وغواړو د یوه جسم انبساط توضیح کړو، باید د موادو جوړښت په نظر کې ونیسو. پوهېږئ چې مواد له ډېرو وړو ذراتو څخه چې د اتوم په نامه یادېږي جوړ شوي دي. په همدې توګه کله چې دوه او یا څو اتومه سره یو ځای شي، مالیکول جوړ وي. د یوه جسم اتومونه او مالیکولونه تل په خوځیدو (اهتزاز) کې دي او د هغوی په منځ کې تشه فضا شته. د تودوخې زیاتیده ددې باعث ګرځي چې د اتومونو او مالیکولونو انرژي زیاتوالی ومومي. له دې امله د دوی اهتزاز ډېریږي. د تحرک د زیاتوالي په نتیجې کې، د مالیکولونو ترمنځ فاصله ډېرېږي، او ډېره تشه فضا منځ ته راوړي. موږ د دغه د تشې فضا ډیرښت د انبساط په شکل ګورو که چیرې د جسم تودوخه کمه شي د جسم د مالیکولونو ترمنځ فاصله کمیږي او جسم انقباض کوي.



(1-6) شکل، په تودو او سړو جسمونو د مالیکولونو حرکت ښیي



فکروکړئ

اوس کولی شئ ووایئ چې ولې مایع د ترمامتر په نل کې پورته یا کښته ځي؟

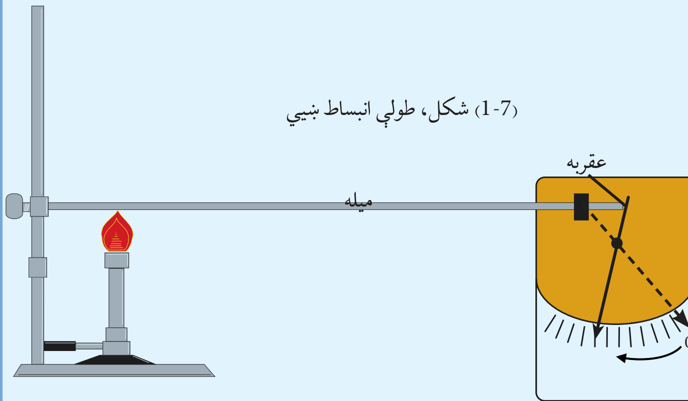
پـــه هغـــو مایعاتو، ګازاتو او جامدو جســـمونو کې چې اوږدوالی، پلنوالی او ډبلوالـــی یې د اندازې له پلوه سره نږدې وي، په هغوی کې انقباض او انبساط موږ ته د حجم د بدلون په شکل ښکاري چې دې ډول انقباض او انبساط ته حجمي انقباض او انبساط وایي لکه د فلزي ګلولې او بوکښې مثالونه.

خو په هغو جســـمونو کې چې اوږدوالی یې د پلنوالي یا ډبلوالي په نســـبت زیات وي، لکه نرۍ میلې نو انقبـــاض او انبســـاط د هغوی په اوږدوالی کې د هغوی د قطر په نســـبت زیات د لیـــدو وړ دی. دغه ډول انقبـــاض او انبســـاط ته د اوږدوالي (طولي) انقباض او انبســـاط وایي. ځکه چـــې د اوږدوالي بدلیدل یې نسبت نورو ابعادوته ډېر وي.



فعالیت

کومه تجربه چې لاندې ښودل شوې ده، د یوې میلې د (طولي) انبساط دلیدو لپاره طرح شوې ده. د شکل په مرسته له خپلو ګروپونو سره په خبرو اترو کې ولیکئ چې دا تجربه څنګه ترسره کېږي.



(1-7) شکل، طولي انبساط ښیي

پـــه پورتنـــي فعالیت یا تجربه کې څومره چې فلزي میلې ته زیاته تودوخه ورکړل شـــي، په همغه اندازه د میلې اوږدوالی زیات او عقربه زیات انحراف کوي.

د موادو فازونه

تاسو په تیرو کلونو کې د جامد، مایع او ګاز له حالتونو سره آشنا شوئ، دغو حالتونوته د مادې درې ګوني حالتونه یا فازونه وایي. د دې لپاره چې دغه حالتونه مو ښه زده شي، لاندې فعالیت ترسره کړئ:



فعالیت

په خپلو ډلو کې په لاندې موضوعګانو بحث وکړئ:

- د څو جامدو، مایع او څو ګازونو نومونه ولیکئ.
- کوښښ وکړئ چې د مایع،جامد او ګاز موادو ګډو خواصو ته په پام سره د هر یوه لپاره تعریف ولیکئ او لاندې جملې په مناسب ډول بشپړې کړئ.

• جامدات هغه مواد دي چې ټاکلی.......................... او .... لري.
• .... هغه مواد دي چې ټاکلی حجم لري، خو ټاکلی .... نه لري.
• .... هغه مواد دي چې نه .... لري او نه ټاکلی .... لري.

د موادو د تودوخې اخیستل او یا د تودوخې له لاسه ورکول، د مادې د فاز (حالت) د بدلیدو باعث ګرځي. په دې معنا چې د تودوخې له ورکولو او یا اخیستلو سره کولی شو، یو جامد جسم په مایع، مایع په ګاز او ګاز په مایع یا جامد تبدیل کړو.

ذوبان او انجماد

پوهېږئ چې د یوه جامد جسم شکل ولې نه بدلېږي؟

د یو جامد جسم مالیکولونه یو پر بل باندې د جاذبې شدیده قوه واردوي. په دې ډول چې هر مالیکول په خپل ځای کې د اهتزاز په حال کې دی او نه شي کولی چې خپلې اړیکې له خپلوګاونډیو مالیکولونو سره پرې کړي او آزاد حرکت وکړي. البته هر مالیکول په خپل ځای کې اهتزازي حرکت لري. کله چې موږ جامد جسم ته تودوخه ورکوو، دغه مالیکولونه انرژي اخلي، د دوی د اهتزاز د لمنې اندازه لوییږي او ترمنځ یې منځنۍ فاصله زیاتیږي (انبساط کوي).

که د تودوخې ورکول ادامه پیداکړي، د مالیکولونو اهتزاز ډېر او لا ډېرېږي. تر دې چې هر مالیکول کولی شي له خپله ځایه حرکت وکړي او د یوه بل مالیکول ځای ونیسي. په دې حالت کې جامد په مایع بدلیږي. دغه عمل ته ذوبان (ویلې کېدل) وایي.

د تودوخې هغې درجې ته چې جامد په ویلي کېدو پیل کوي، د ذوبان نقطه وایي.

بېلا، بېل مواد د ويلي کېدو بېلا، بېلې نقطې لري. په (8-1) جدول کې د څو مادو د ويلي کېدو درجې ښودل شوي دي.

ماده	د ذوبان نقطه (°C)
اوسپنه	1535
مس	1083
تنګستن	3410
سيماب	-39
الکول	-117

د (8-1) جدول، د بېلو، بېلو موادو د ويلې کېدو درجې ښيي

د برېښــنايي منقل، ګروپ، داش، بخارۍ او داسې نورو برېښنايي وسيلو سيمونه چې لوړ مقاومت لري د تنګستن له فلز څخه جوړېږي.

که چېرې مايع د تودوخې انرژي له لاسه ورکړي (هغه سړه شي) او د تودوخې درجه را ټيټه شي، د هغې ماليکولونه خپله انرژي له لاسه ورکوي او د هغوی د حرکت سرعت يا د اهتزاز لمن کمېږي. که سړولو ته ادامه ورکړو، هغه حالت ته رســېږو چې ماليکولونه يو پر بل باندې د ښــويېدو او په جسم کې د ځای د بدليدو په ځای يوازې په خپل ځای کې اهتزازکوي له دې امله دغه جســم کولی شــي چې نور خپل شــکل وســاتي، نو په حقيقت کې مايع په جامد بدله شوې ده. **د مايع په جامد بدليدوته انجماد وايي، او د تودوخــې هغــې درجې ته چې مايع په جامــد بدلوي د انجماد نقطه يا درجه ويل کېږي**. د موادو د ويلې کېدو (ذوبان) او انجماد نقطه يوه ده. د بيلګې په توګه: يخ په صفر تودوخې درجه کې ويلي کېږي او اوبه هم د تودوخې په همدې درجې کې منجمدېږي، نو کولی شو چې د انجماد او ويلې کېدو (ذوبان) په نقطه کې يوه ماده د جامد او مايع په دوو حالتو کې ولرو.



فعالیت

د اوبو د ویلي کېدو د تودوخې درجې اندازه کول:

په یوه ګیلاس کې د یخ ټوټې واچوئ او په منځ کې یې یو ترمامتر کېږدئ. کله چې د یخ ټوټې په ویلي کېدو پیل کوي، د تودوخې درجه یې ولولئ.

خپلې نتیجې یادداشت کړئ. آیا ټولو ګروپونو یو شان نتیجې لاس ته راوړي دي؟ که ځواب مو منفي وي، څه دلیل ورته لرئ؟



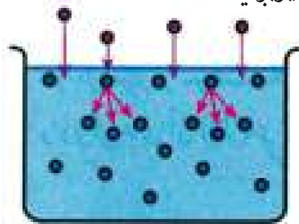
فکروکړئ

آیا کولی شـو چې یوه اندازه اوسـپنه، په یوه مسـي لوښي کې ویلې کړو؟ څرګنده یې کړئ. (د پوښـتنې د ځوابولو لپاره له (۱-٦) جدول څخه کار واخلئ.)

تبخیر او مَیَعان

ستاسو په نظر کله چې یوه توده ډوډۍ تر یوه وخته پورې په آزاده هوا کې پاتې شي، ولې وچېږي؟

(1-9) شـکل تـه پام وکـړئ. هغه مالیکولونه چې د اوبو پرمخ دي، د شـاوخوا مالیکولونو په واسـطه جذبېږي. دغه دجذب عملیه د دې باعث کېږي چې هغوی ونه شي کولی له اوبو څخه هوا ته لاړشي، نو د اوبو پر مخ پاتې کېږي. خو دا چې د مایع په منځ کې مالیکولونه پر له پسـې په حرکت کې دي، تل یو له بل سره لګېږي. د مایع په سطح کې ځینې مالیکولونه د دغو ټکرونو په واسطه یوه اندازه انرژي تر لاسه کوي چې د جذب پر قوې باندې پوره بریالی وي. دغه مالیکولونه کولی شي چې د مایع له سطحې څخه جدا او هوا ته الوزي یعنې تبخیرېږي.



(1-9) شکل، په هر مالیکول باندې د نورو مالیکولونو له خوا قوه واردیږي.

څرنګـه چـې په دې ډول تبخیرکې مالیکولونه د مایع له سـطحې څخه جلا کېږي، نو سـطحي تبخیر ورته وایي.

تبخیر په لاندې عواملو پورې اړه لري:

۱- مایعات د تودوخې په هره درجه کې تبخیر کېږي، خو د یوې مایع د زر تبخیرېدو میزان د تودوخې په درجې پورې اړه لري. هرڅومره چې د یوې مایع د تودوخې درجه زیاته شي هومره یې د تبخیر سرعت هم ډېرېږي.



(1-10) شکل، د اوبو مالیکولونه د اوبو له لمدو جامو څخه هوا ته ځي او تبخیر کېږي

۲- یو بل عامل چې د تبخیر سرعت زیاتوي د مایع سطحې له لویوالي څخه عبــارت ده چې له هغې څخه شــاوخوا چاپیریال ته د مالیکولونو د تېښــتې امکان زیاتیږي.

۳- یو بل عامل چې د تبخیر د ســرعت په زیاتوالی کې برخه لري، د فشــار کمښت دی. هرخومره چې د مایع پر سطح باندې فشار کم شي، (مثلاً د هوا فشار لږ شي)، هومره یې د تبخیر سرعت ډېرېږي.

ښېرنیزه پروژه

د پروژې اصلي پوښتنه: د یوې مایع له سطحې څخه تبخیر په کومو عواملو پورې تړلی دی؟

۱. هغه عوامل چې فکر کوئ په تبخیر کې برخه لري، مشخص کړئ.

۲. زده کوونکي په دوو ډلو وویشئ لومړۍ ډله دې په دوو یوه اندازه فلزي لوښو کې یو یو ګیلاس (مساوی اندازه) اوبه واچوي لومړي لوښي ته دې د (50°C) تودوخه او دویم لوښي ته دې (98°C) تودوخه ورکړي وګوری چې له کوم لوښي څخه زیاتې اوبه تبخیر شوي دي ولې؟

۳. دویمه ډله دې په یوه لوی پراخ او یوه کوچني فلزي لوښي کې یو یو ګیلاس (مساوي اندازه) اوبه واچوي او دواړو لوښو ته دې (98°C) تودوخه ورکړي په دې صورت کې هم وګورئ چې له کوم لوښي څخه زیاتې اوبه تبخیر شوی دي. ولې؟

۴. لاسته راغلې پایلې سره شریکې کړئ.



فکروکړئ

په سهارنۍ سره هوا کې مو ډېر خله ښایي د هغې پرخې د څاڅکو له لیدو څخه چې د ګُل په پاڼو پرته وي، خوند اخیستی وي. دا فکر مو کړی دی چې څنګه د پرخې (شبنم) څاڅکې د ګل پاڼې ته رسېدلي دي؟
لاندې فعالیت ترسره کړئ چې د پورتنۍ پوښتنې ځواب روښانه کړئ.



فعالیت

د ضرورت وړ مواد او سامان: اوبه، د اوبو د تودولو لوښی او یو ښیښه یي یا فلزي پېشقاب.

کړنلاره

اوبو ته تودوخه ورکړئ او له شکل سره سم پېشقاب د لوښي مخ ته ونیسئ.
د خپلو لیدنو کتنو نتیجې څرګندې کړئ او ووایئ چې پر پېشقاب باندې د اوبو څاڅکي له کومه شول؟

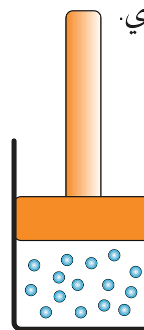


(1-11) شکل

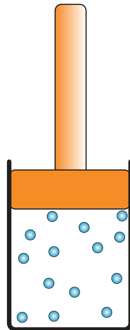
دا مو زده کړل چې کله یو مایع توده کړو، تبخیر کېږي او ګازي حالت پیداکوي. په پورتنۍ فعالیت کې مو هم ولیدل چې کله اوبه تودې کړو، تبخیر کېږي او کله چې د اوبو براسونه (بخارات) له یو ساړه جسم، لکه: بشقاب سره ولګېږي، بیرته د اوبو په څاڅکو (په مایع حالت) بدلېږي.
څنګه چې مایع کولی شي په ګاز بدله شي (تبخیر شي)، دغه ډول ګاز کولی شي، په مایع بدل شي.

په مایع د ګاز بدلیدو ته مَیعَان وایي.

کلـه چـې یوه ماده په ګاز حالت کې وي، مالیکولونه یې آزاد حرکت کوي او هر مالیکول په همغه اندازه انرژي لري چې د نورو مالیکولونو د مالیکولي جاذبې قوې د تأثیر لاندې نه راځي. که داګاز سوړ کړو، یعنې انرژي یې د حرارتي انرژۍ په ډول ترینه خارج کړو، د مالیکولونو سرعت کمېږي. که د مالیکولونو ســړولوته دوام ورکړو، د مالیکولونو ســرعت به نور هم لږ شي، تر دې چې مالیکولونه نور هم یو د بل د مالیکولي جاذبې قوې تر اغیزې لاندې راځي.
په دې حالت کې د مالیکولونو منځنی فاصله نسبت ګازي حالت ته ډېره کمېږي او ګاز په مایع بدلېږي.
دا حالت په هغه تجربه کې چې تاسو تر سره کړې ده، رامنځته کېږي. د اوبو د براس (بخار) مالیکولونه له یوې ســړې ســطحې، لکه: ښیښه یي یا فلزي پېشقاب ســره لګېږي، ناڅاپه یخېږي، د تودوخې خپله انرژي بایلي او په اوبو بدلېږي.



(1-12) ب شکل، د ګاز په فشار ورکولو سره د مالیکولونو منځنی فاصلې کمیږي.



(1-12) الف شکل

د ګاز په مایع بدلولو لپاره د ګاز د فشار ورکولو له طریقې څخه هم استفاده کېږي، لکه: د (12-1) شکل، د ګاز ټاکلی حجم د فشار په واسطه کموي. د ګاز د حجم په کمېدو سره، د مالیکولونو ټکر له یو بل سره ډېرېږي او د دې ټکر په اثر د مالیکولونو انرژي د تودوخې د انرژۍ په توګه لوښي ته انتقالېږي او لوښی تودېږي. که فشار په پوره اندازه ډېر شي، لیدل کېږي چې ګاز په مایع بدل شوی دی.



فکروکړئ

پوښتنه: که د ګاز کوچنی بالون وښوروئ، احساس کوئ چې د هغه په منځ کې مایع ښورېږي. کله چې د هغه سر خلاصوئ، ګاز ورڅخه خارجېږي. دا مطلب څنګه روښانه کولی شئ؟

غلیان (ایشېدل)

تبخیر زیاتره د مایع له سطحې څخه صورت نیسي او هر څومره چې د تودوخې درجه ډېره شي، د تبخیر سرعت ډېرېږي، خو کله چې د تودوخې درجه یوه داسې حد ته ورسېږي چې نور تغییر ونه کړي، د مایع د منځ مالیکولونه هم تبخیر کېږي او د مایع دننه ګاز پوکڼۍ جوړوي چې د هغې سطحې ته راځي او هوا ته الوزي. دا هماغه حالت دی چې وایو مایع ایشېږي. د مایع جوشېدو ته په علمي اصطلاح کې غلیان یا ایشیدل وایي.

د تودوخې هغه درجه چې مایع په کې ایشېږي، د غلیان نقطه یا درجه بلل کېږي.



فعالیت

د اوبو د ایشېدو نقطې اندازه کول او د تودوخې درجې د بدلیدو لیدل:

سامان او د اړتیا وړ مواد: د اوبو تودولو لپاره لوښی، ترمامتر او د تودولو یوه وسیله. (الکولي څراغ یا منقل)، نغری، نه سوځیدونکي جالۍ د اړتیا په اندازه اوبه.

کړنلار: اوبه په لوښي کې واچوئ او د ګرمولو په وسیلې باندې یې کېږدئ. د هرې دقیقې په پای کې د تودوخې درجه ولیکئ. کله چې اوبه په جوش راشي د تودوخې درجه یې ولیکئ او پرېږدئ چې اوبو ایشېږي او د اوبو له جوشیدو څخه څو دقیقې وروسته په هره دقیقه کې د تودوخې درجه ولیکئ. د خپلو لیدنو کتنو د نتیجې په اړه په ټولګي کې خبرې وکړئ.



(13-1) شکل، د اوبو ایشیدو (غلیان) د تودوخې درجې اندازه کول

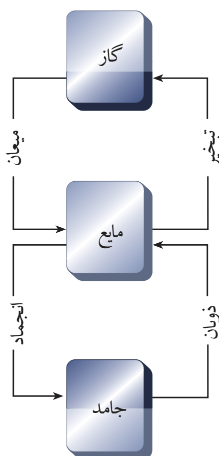
څنګه چې مو په فعالیت کې ولیدل، کله چې اوبه تودوو، د هغې د تودوخې درجه په مرتب ډول د غلیان تر درجې پورې لوړېږي.
خو تاسو ولیدل چې د مایع د ایشېدو په وخت کې د هغې د تودوخې درجه ثابته پاتې کېږي. کومه تودوخه چې مایع ته ورکول کېږي، فقط د مایع د تبخیر باعث کېږي او د تبخیر سرعت زیاتوي. د هرې مایع د غلیان نقطه (د تودوخې هغه درجه چې مایع په کې په ایشېدو راځي) نسبت بلې مایع ته توپیر کوي.



پوښتنه :

ستاسو په نظر آیا اوبه تل په $100^\circ C$ کې ایشېږي؟

بل عامل چې د غلیان د نقطې په ټاکلو کې مهمه برخه لري، هغه فشـار دی چې د مایع پر سـطح باندې واردېږي (لکه په یوه سر خلاصي لوښي کې د هوا فشار). هرڅومره چې د مایع پر سطح فشار زیاتېږي، د غلیان نقطه یې لوړېږي او هرڅومره چې د مایع پر سطح فشار کمېږي، د غلیان نقطه یې هم را ټيټېږي.



(1-14) شکل

تصعید او تکاثف

ستاسو په نظر آیا کله چې یو جامد جسم تودوو لومړی به په مایع او بیا به په ګاز بدل شي؟
په (1-15) شـکل کې تاسـو د کاربن ډای اکسـاید یوه ټوټه وینئ. جامد کاربن ډای اکساید ته وچ یخ هم وایي او له دې مادې څخه د ساینس په ځینو تجربو کې هم ګټه اخیستل کېږي.
دا ماده په زړه پورې خاصیت لري. کله چې د هغې یوې ټوټې ته معمولي درجه تودوخه ورکړو، نو وبه یې ګورئ چې هره شېبه یې یوه اندازه تبخیرېږي او دا تبخیر هغه شان دی چې د یخ دیوې معمولي ټوټې پر خلاف کوم شی نه لمدوي، یعنې دا چې کاربن ډای اکسـایډ د زیاتـرو موادو پر خلاف چې لومړی له جامد حالت څخه په مایع تبدیل شي او بیا په ګاز بدلیږي، مستقیماً له جامد حالت څخه په ګاز بدلېږي.

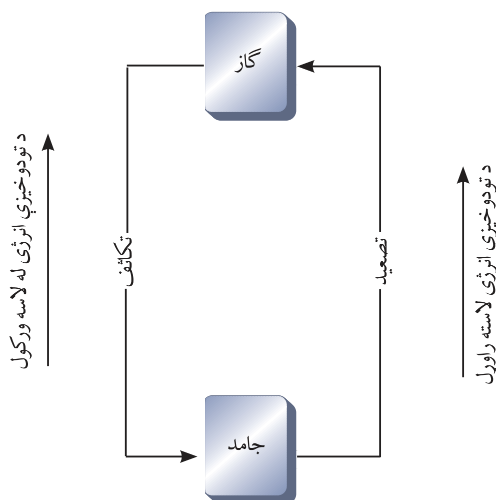
دې حالت ته چې جامد په کې مستقيماً تبخير يا (په گاز بدلېږي) تصعيد ويل کېږي. تصعيد په نورو مواد‌و، لکــه: ايوديــن کې هم رامنځته کېږي. په ځانگړو شــرايطو کې تصعيد په معمولــي يخ کې هم رامنځته کېداى شي.

د بيلگې په توگه: کله چې د ژمي په ډېره يخه ورځ کې مينځل شــوې جامې په طناب وځړوو، لومړى د جامو اوبه يخ وهي. وروسته په ډېره آرامۍ، پرته له دې چې اوبه شي، په بخار بدلېږي (تصعيد کېږي). که څو ساعته وروسته جامې کوټې ته د ننه راوړو، گورو چې تر يوې زياتې اندازې پورې وچې شوې دي.



(1-15) شکل، جامد کاربن داي اکسايد او يا وچ يخ

کله کله گاز هم کولى شــي چې په مســتقيمه توگه په جامد تبديل شــي. د بيلگې په توگه، هغه کنگلونه چې په يخچال کې د ننه جوړېږي او يا هغه کنگلونه چې د ژمي په ســړو شــپو کې د کړکۍ د ښيښــې پر مخ جوړېږي. **دغې پيښې ته چې د تصعيد عکس دی تکاثف وايي**.



(1-16) شکل



فکروکړئ

د نفتالینو ګولۍ (تابلیت) چې په (17-1) شکل کې یې ګورئ چې د کویه ضد دوا په توګه کارول کیږي او هغه د جامو په منځ کې ږدي ترڅو له کویه خوړلو څخه جامې وساتي.
که د نفتالینو څو ګولۍ د جامو په منځ کې کېږدئ او به ګورئ چې هغه ورځ په ورځ کوچنۍ کېږي. دغه پیښه کولی شئ توضیح کړئ؟



(17-1) شکل، د نفتالین تابلیت چې د جامو، د بزې (کوېږ) خوړو د مخنیوي لپاره څنې کار اخیستل کېږي

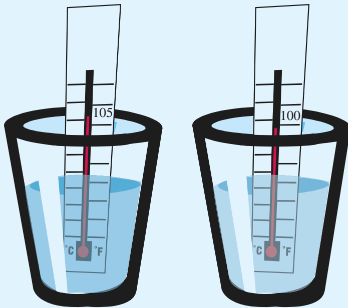
د ناخالصۍ اغېزې

په ژمي کې کله چې په سړکونو باندې واوره اوریدلې وي، د سړکونو کنګل کېدلو د مخنیوي لپاره پر هغو باندې مالګه شیندي. ستاسو په نظر مالګه څنګه کولی شي د سړکونو د کنګل کېدلو مخه ونیسي؟
پورتنۍ پوښتنې ته د ځواب ورکولو لپاره تاسو باید د ناخالصو موادو اغېزې د موادو د ویلې کېدو، انجماد او غلیان پر درجو باندې وپوهیږي. د لاندې فعالیت له تر سره کېدو وروسته به پر دغه اغېزو باندې پوه شئ.



فعالیت

یوه اندازه خالصې اوبه له شکل سره سم تر هغه تودې کړئ چې جوش شي.
د تودوخې درجه یې په ترمامتر اندازه کړئ، ویې لیکئ. بیا یو اندازه مالګه په اوبو کې واچوئ او پرېږدئ چې وایشېږي. بیا د ایشېدو (غلیان) د تودوخې درجه ولیکئ.
د تودوخې په درجه کې کوم بدلون ګورئ؟
که د مالګې پر ځای له بورې څخه کار واخلو، څه نتیجه به ترلاسه کړو؟
دغه تجربه ترسره کړئ او نتیجه یې ولیکئ.



(18-1) شکل، د خالصو اوبو او د مالګینو اوبو د ایشېدو د تودوخې د درجې موندل

د مالګې غوندې یوه ماده چې په یوه خالصه ماده لکه له اوبو سره یو ځای شي ناخالصي بلل کېږي. په یوه خالصه ماده کې د ناخالصۍ زیاتول د هغې ځینې فزیکي خواص بدلوي. د ذوب او انجماد نقطې او د غلیان نقطه هغه خواص چې د ناخالصۍ په اضافه کولو سره بدلیږي.

د دې فعالیت د ترسره کیدو په ترځ کې هرو مرو متوجه شوي یاست چې کله خالصې اوبه د تودوخې په یوه خاصه درجه کې وایشېږي، وروسته د ناخالصی (مالګې) په زیاتولو سره، د اوبو د جوشیدو د تودوخې درجه زیاتېږي. یعنې د اوبو د غلیان نقطه پورته ځي. په همدې ډول، ناخالصې د یوې خالصې مادې د ذوب او انجماد پر نقطې هم اثر کوي.

د انجماد او ذوب نقطه د ناخالصی د شتون په اثر را ټیټېږي. یعنې که خالصې اوبه د سلسیوس په صفر درجه کې منجمدې شي. هغه اوبه چې مالګه په کې حل شوې ده، په صفر درجه کې نه منجمد کېږي. له صفر څخه څو درجې ښکته (د صفر لاندې) کې هم ښایي چې کنګل نه شي. اوس به تاسو هرو مرو هغه پوښتنې ځواب کړی شئ چې لومړی مطرح شوې دي.

د غلیان د نقطې او د ذوبان او انجماد د نقطو د اندازې بدلون د ناخالصې مادې په ډول او مقدار پورې تړلي دي. دا خاصیت په ورځني ژوند کې په زړه پورې نقش لري. تاسو حتماً پوهېږئ چې په ژمي کې انتي فریز (دیخ ضد) په نامه یو مایع د موټر په رادیاتور کې اچوي.

انتي فریز د ناخالصی یو ډول دی چې د موټر په رادیاتور کې له اوبو سره ګډېږي او د دې باعث کېږي چې د رادیاتور د اوبو د انجماد نقطه ډېره را ټیټه شي او حتی تر $20^\circ C$ – او د $30^\circ C$ – پورې کنګل نه شي. نن دیخونو پر ضد د انجماد د ضد په خاصیت سربېره د جوش ضد خواص، د زنګ ضد او د خو ساکیدو ضد خواص هم په نظر کې نیسو. په همدې علت ښه ده چې انتي فریز د کال په اوږدو کې د موټر په رادیاتور کې موجود وي.



(1-19) شکل، انتي فریز یا دیخ ضد، د موټرونو په رادیاتورونو کې د اوبو د کنګل کېدو مخه نیسي.



فعالیت

هغه څوک چې شیریخ جوړوي، د شیریخ جوړولو په وخت کې مالګه له یخ سره ګډوي. که ستاسو په محل کې شیریخ جوړونکی وي، د شیریخ جوړونکي یوه دوکان ته ورشئ او یو داسې ګزارش جوړکړئ چې په هغه کې د شیریخ جوړولو پړاوونه او د مالګې کارولو دلیل مشخص شوی وي. خپل ګزارش په ټولګي کې ولولئ.

د مالیکولونو د وضعیت پرتله (مقایسه) کول

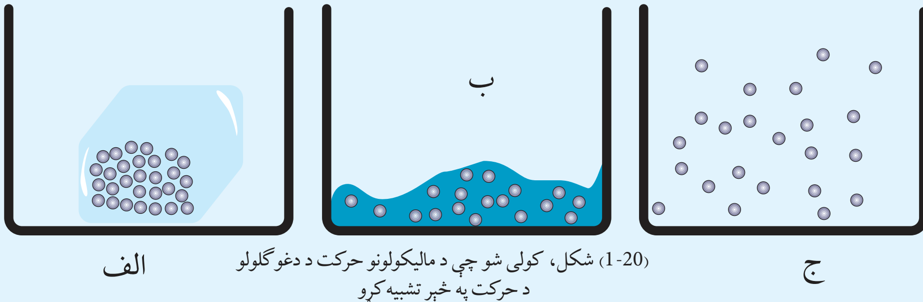
کــه چیــرې د یخ یوې ټوټې ته تودوخه ورکــړو د مالیکولونو په وضعیت کې یې څه بدلونه راځي؟ د دې پوښتنې د ځواب ورکولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت

لاندې شکل د یوې مادې د مالیکولونو جامد، مایع او ګاز حالت ښیي. په خپلو ګروپونو کې په دې اړه خبرې اترې وکړئ.

- د الف شکل مطابق یوه ټوټه یخ په یوه لوښي کې ګرم کړئ وګورئ چې څرنګه اوبه کیږي (د ب شکل)
- اوس همدغو اوبو ته تر هغه تودوخه ورکړئ چې په ګاز بدلې شي (د ج شکل)



(1-20) شکل، کولی شو چې د مالیکولونو حرکت د دغو ګلولو د حرکت په څېر تشبیه کړو

- د جامد، مایع او ګاز د مالیکولونو په وضعیت کې کوم توپیرونه موندلی شئ؟
- که یو جامد جسم تر هغه وخته تودکړو چې په ګاز بدل شي، نو ستاسو په نظر به د مالیکولونو په موقعیت او د هغو په سرعتونو کې، له جامد څخه په مایع او له مایع څخه په ګاز د بدلیدو په پړاوونو کې به کوم توپیرونه رامنځته شي؟

مالیکولونه په یوه جامد جسم کې یو له بل سره کلک تړلي دي، یعنې هر مالیکول له خپلو ګاونډیو مالیکولونو سره کلک تړون لري. بنا پردې، دا مالیکولونه نه شي کولی چې خپل موقعیت ته تغییر ورکړي او په جسم کې دننه له یوه ځای څخه بل ځای ته حرکت وکړي. له دې امله مالیکولونه د خپل تعادل موقعیت په دوو خواوو کې اهتزازي حرکت کوي.

څکه نو یو جامد جسم خاص او ټاکلی شکل لري او که هغه په هر لوښي کې واچوو، د هغه لوښي شکل نه اختیاروي.

د جامدو موادو پر خلاف، په مايعاتو کې د ماليکولونو تړون يو له بل سره ضعيف دی. هر ماليکول کولی شي په مايع کې خپل ځای ته تغيير ورکړي. له دې امله که په يوه لوښي کې اوبه واچوئ، ماليکولونه د مايع په منځ کې خپل ځای بدلوي او مايع د لوښي شکل نيسي. خو بيا هم ماليکولونه يو پربل تاثير لري. په دې حالت کې د ماليکول فاصله له نورو ماليکولونو څخه له خاص حد څخه نه شي کولی زياته او کمه شي او له همدې امله د مايع حجم ثابت دی.

په ګازونو کې د ماليکولونو تړون يو له بل سره د مايع په پرتله ډېرضعيف دی او هر ماليکول کولی شي چې په فضا کې آزاد حرکت وکړي. په همدې دليل ګازونه کوم خاص شکل او ټاکلی حجم نه لري او په هر لوښي کې چې واچول شي، هغه ډکوي او د هغه شکل اختياروي.

اوس بايد دې پوښتنې ته ځواب ورکړو چې تودوخه څنګه يو جسم له جامد څخه په مايع او په ګاز بدلوي؟

کله چې يو جامد جسم تود شي، د جسم ماليکولونه انرژي تر لاسه کوي او د ماليکولونو سرعت يې زياتېږي. په يوه خاص حالت کې ماليکولونه په هغه اندازه انرژي مومي چې کولی شي د ګاونډيو ماليکولونو د تړون له قيد څخه آزاد او په جسم کې دننه خپل موقعيت په آزاده توګه بدل کړي.

په دې حالت کې جسم چې خپل شکل نه شي ساتلی.وايو چې جسم ويلې (ذوب) شوی او د مايع په حالت کې دی. که څه هم په مايع کې د ننه ماليکولونه په آزاد ډول حرکت کولی شي او يوې او، بلې خواته تلی شي، خو بيا هم يو د بل د تاثير لاندې وي، خو په فضا کې هرې خوا ته آزاد حرکت نه شي کولی.

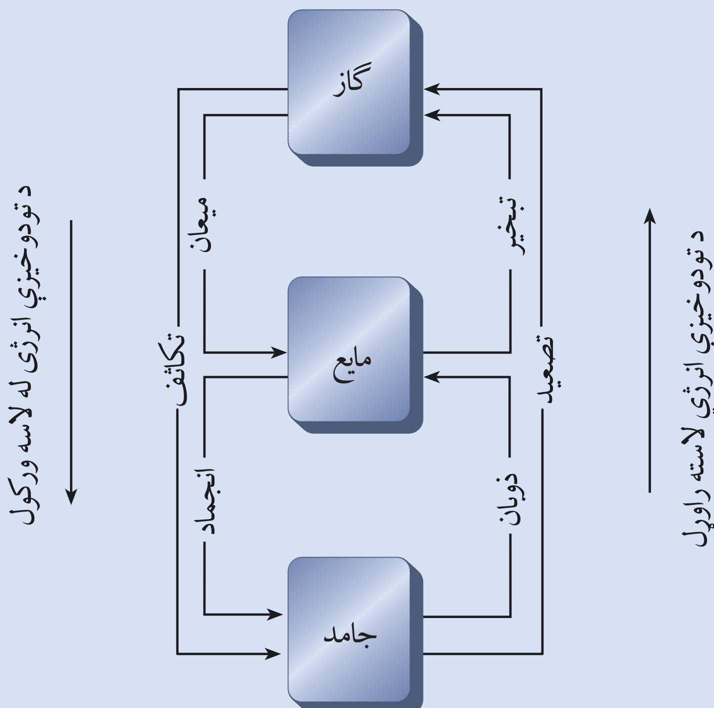


پورتنيو څرګندونو ته په پام سره په ګاز باندې د مايع په بدليدو کې د تودوخې اغيزې توضيح کړئ؟



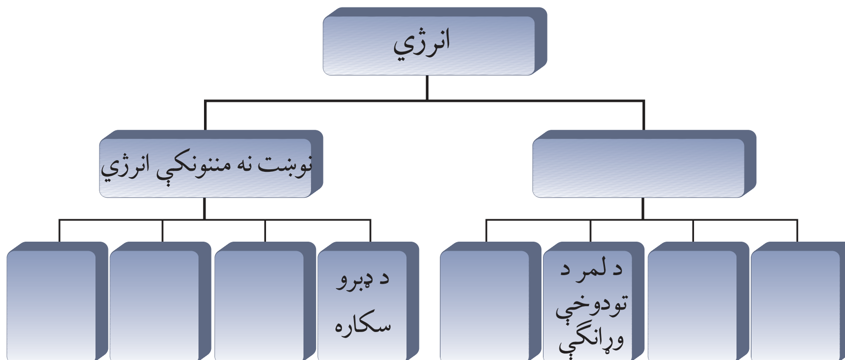
د لومړي فصل لنډيز

- حرارتي انرژي د يوه جسم د ټولو ذرو د داخلي انرژۍ (ذخيروي او حرکي) انرژيو له مجموعي څخه عبارت ده.
- د يوه جسم د تودوخې درجه د هغه جسم د تودوخې کچه راښيي. سلسيوس د تودوخې درجې د اندازه کولو واحد دی چې په ^oC سره ښودل کېږي.
- انبساط د تودوخې د درجې د لوړېدو په اثر د يوه جسم د حجم زياتوالي ته وايي.
- انقباض د تودوخې د درجې د ټيټېدو په اثر د يوه جسم د حجم کموالي ته وايي.
- په لاندې دياګرام کې د موادو د فازونو (حالتونو) د بدلېدو او د تودوخې د انرژۍ د اخېستلو او يا له لاسه ورکولو سره تړاو ښودل شوی دی. تاسو کولی شئ، چې د هر فاز د بدلېدو نوم هم په دې دياګرام کې وګورئ.



د لومړي فصل پوښتنې

۱- د لاندېنیو جملو په هره جوړه کې د کومې یوې د تودوخې درجه لوړه ده؟
الف: اوبه د ایشېدو په حال کې – کنګل د ویلې کېدو په حال کې
ب: ویلې شوې اوسپنه - غوړې د ایشېدو په حال کې
ج: د ژمي یوه ورځ - د دوبي یوه ورځ
۲- د تودوخې درجې د ^{o}C په علامه ولیکئ.
د سلسیوس 100 درجې، د سلسیوس 12.5 درجې، د سلسیوس 25 درجې، د سلسیوس 72 درجې، د سلسیوس 150 درجې.
۳- داخلي انرژي په ساده ژبه توضیح کړئ.
۴- حرارتي (تودوخیز) انبساط څه شی دی؟ له څو مثالونو سره یې بیان کړئ.
۵- حرارتي انقباض په څو مثالونو کې توضیح کړئ.
۶- د موادو مالیکولي جوړښت ته په پام سره د انقباض او انبساط پیښې توضیح کړئ.
۷- د تنګستن د ذوبان درجه، د مسو په پرتله لوړه ده. په لاندې جملو کې کومه یوه سمه نه ده؟
-تنګستن د مسو په پرتله د تودوخې په لوړه درجه کې ویلې کیږي.
-کولای شو تنګستن د مسو په لوښې کې ویلې کړو.
-که له تنګستن او مسو څخه یو مایع مخلوط ولرو او هغه سوړ کړو، نو لومړی تنګستن جامد کیږي او بیا مس.
۸- د کنګل د یوې ټوټې د تودوخې درجه $-5^{\circ}C$ ده. که تر هغه یې توده کړو چې د تودوخې درجه یې $105^{\circ}C$ ته ورسیږي، د هغه په حالت کې به کوم توپیرونه رامنځ ته شي؟ توضیح یې کړئ.
۹- غواړو یو لوند کمیس چې اوس مینځل شوی دی، زر وچ کړو، د حل کومې لارې ورته پیشنهادوئ؟ خپل ټاکلی دلیل ولیکئ.
۱۰- یوه اندازه اوبه د میز پر سر تویې او بیا یې پو (پف) کړئ. له څو شیبو وروسته اوبه ورکیږي. ستاسو په نظر اوبه چېرې تللې دي؟
۱۱- کله چې یوه اندازه پټرول ستاسو په لاسونو توی شي، ولې احساسوئ چې ستاسو لاسونه ساړه شوي دي؟
۱۲- لاندې مفهومي نقشه بشپړه کړئ.



دويم فصل



د تودوخې لېږدېدل

کله چې دوه تاوده او ساړه جسمونه یو له بل سره په تماس کې شي، نو تودوخه له تاوده جسم څخه ساړه جسم ته لېږدېږي.

تودوخه له لمر څخه ځمکې ته څنګه رسېږي؟ په داسې حال کې چې د ځمکې او لمر ترمنځ د فضا ډېره برخه خلا ده؟

کله چې په دېګ کې ګرم خواړه په فلزي کاچوغه یا ځمڅۍ اړوو-راړوو، څو شیبې وروسته زموږ لاس سوځي، د دې علت څه شی دی؟

تودوخه زموږ لاس ته څنګه رسیدلې ده؟

کله چې د کوټې په یوه ګوښه کې بخارۍ لګوو، څه وخت وروسته د کوټې د لرې فاصلې هوا هم تودېږي. د دې علت توضیح کړئ.

د تودوخې او د تودوخې د سرچینو په اړه مو په تیرو درسونو کې معلومات ترلاسه کړل.

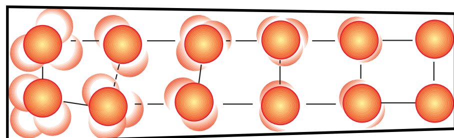
آیا تاسو د تودوخې د لېږدیدو د مختلفو طریقو، هدایت (کانډکشن)، بهیر یا جریان (کانویکشن) او تشعشع (ریډېشن) په اړه معلومات لرئ؟ په دې فصل کې به د تودوخې لېږدیدو د دریو طریقو او له هغو څخه د کار اخېستلو په اړه معلومات ترلاسه کړئ او پوښتنو ته به ځوابونه ورکړئ.

د تودوخې د لېږديدو طريقې

تودوخه په دريو طريقو سره له يوه جسم څخه بل ته يا له يوه ځای څخه بل ځای ته لېږديږي (انتقاليږي):

۱ - هدايت (کاندکشن *Conduction*)

پوهيږئ چې د هرې مادې د جوړښت ذرې د تل لپاره د اهتزاز (خوځيدو) په حالت کې دي. که چېرې يو جسم د تودوخې له منبع سره په اړيکه کې وي، د تودوخې له منبع سره د نژدې ذرو اهتزاز د (۱-۲) شکل په شان زياتيږي او له وروستيو ذرو سره د دې ذرو د ټکر په اثر، تودوخه لېږديږي چې د لېږديدو دغې طريقې ته د تودوخې هدايت وايي.



(2-1) شکل، د هدايت په طريقې د تودوخې لېږد

آيا ټول جامد اجسام تودوخې ته يو شان هدايت ورکوي؟

د تودوخې پر هدايت د ښه پوهيدلو لپاره لاندې فعاليت تر سره کوو:



فعاليت

د اړتيا وړ مواد او سامان: يوه فلزي ميله، يوه ښيښه يي ميله، دوه دانې سنجاقونه، يوه اندازه موم، شمعې او کاغذي ګيلاسونه.

کړنلار:

هر سنجاق د موم په مرسته د ښيښه يي او فلزي ميلو په يوه سر کې ونښلوئ. اوس د ميلو بل سر د کاغذي ګيلاس په مرسته شمعې اويا الکولي څراغ ته په يوه وخت کې نژدې کړئ. هغه څه چې تاسو يې وينئ، په خپل ټولګي کې يې ووايئ.





(2-2) شکل

له پورتني فعاليت څخه نتيجه اخلو چې په مختلفو ميلو کې د تودوخې لېږديدل توپير لري. مثلاً: په پورتنۍ تجربه کې فلزي ميله چې د تودوخې ښه هادي ده. د ښيښه يي ميلې په پرتله په ډېر سرعت سره تودوخه لېږدوي. که بيلې فلزي ميلې پيداکړو او پاسنۍ تجربه پر هغوباندې ترسره کړو، و به ليدل شي چې فلزات په خپل ماليکولي جوړښت کې سره توپير لري او د تودوخې په انتقالولو کې يو له بل څخه توپير لري.

د مثال په ډول: مس اوسپين زر (نقره)، د تودوخې ښه لېږدونکي (هادي) دي.

۲- جریان (کانویکشن) Convection

جریان د تودوخې د انتقالولو لپاره یوه طریقه ده. له دې طریقې سـره د ښـه آشناکېدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

(2-3) شکل

د اړتیاوړ مـواد: څخوونکـی، د قلم نیچه، د قلم رنګ، بیکر، شـمع یا الکولي څراغ، درې پښـې لرونکی او نه سوځیدونکې جالی.

کړنلاره

لوښـی ترنیمایي پورې له اوبو څخه ډک کړئ او د څخوونکې په مرسـته د لوښـي په یوه ګوښه کې د رنګ څو ځاځکي و څخوئ او الکولي څراغ د لوښـي بلې ګوښـې لاندې کېږدی. څه شی ګورئ؟ کولی شئ چې د رنګه ذراتو د حرکت لوری د لوښي په دننه کې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ؟

و بـه ګـورئ چې جریان (د مایع د ذرو د موقعیت بدلون) د انتقال په طریقه کې د مایع یوه برخه چې توده شوې، پورته حرکت کوي او خپل ځای د مایع هغې برخې ته پرېږدي چې سړه ده.
په دې ترتیب د تودوخې انرژي له یوه ځای څخه بل ځای ته انتقالېږي. د دغې عملیې په ادامې سره ټولې اوبه تودېږي. څه فکر کوئ کوم علت دی چې په دې طریقې د مایع د تودیدو باعث کېږي؟
تاسـو مخکې انبسـاط مطالعه کړی دی. د مایع مالیکولونه تودوخه اخلي، انبسـاط کوي او د انبساط په نتیجـې کـې یې حجم ډیرېږي، او کثافت یې کمېږي. د مایع هغه برخه چې کثافت یې لږ وي، د مایع پر سطح باندې ځای نیسي او د هغې ځای سړه مایع نیسي. دغه عمل تر هغه وخته پورې ادامه مومي چې مایع توده شي. که دا تجربه په مختلفو ګازونو سره ترسره کړئ، تاسو به وګورئ چې ګازونه هم د مایعاتو په شان، په همدې طریقې سره تودوخه انتقالوي.
د بخارۍ په واسطه د کوټې د هوا تودیدل د دغه ډول انتقال، یوه ښه بېلګه ده.

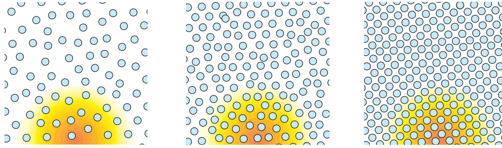


(2-4) شـکل، په کوټه کې د سړې او تودې هوا جریان



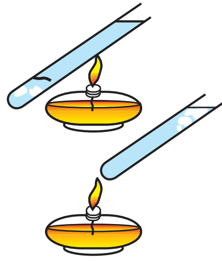
پوښتنې

۱- د شکل په اړه فکر وکړئ او ووایئ چې کوم جسم په کومې طریقې سره تودوخه ښه انتقالولی شي او ولې؟



(2-5) شکل، د مادې د ذرو وضعیت په جامد، مایع او گاز دریو حالتونو کې

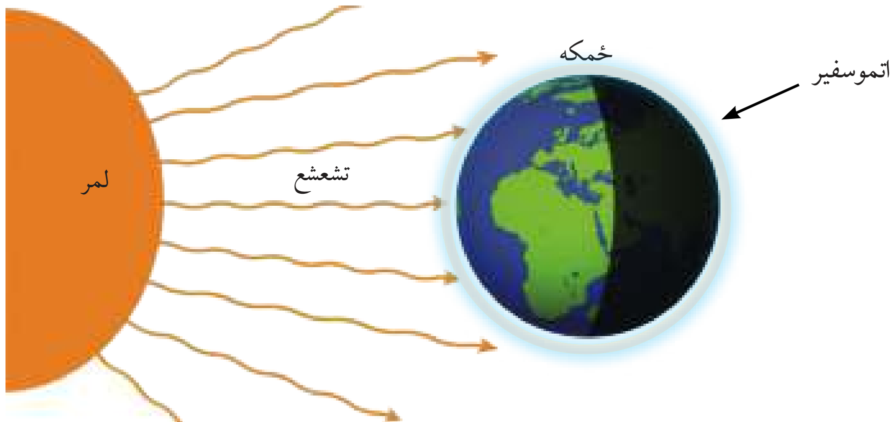
۲- که له (2-6) شکل سره سم له اوبو څخه ډک دوه ټیوپونه تاوده کړئ ووایئ چې ولې دهغه ټیوب اوبه چې له ښکته څخه تودوخه ورکول کیږي ولې ژر تودیږي؟



(2-6) شکل، د اوبو لرونکو دوو ټیوپونو تودول له مختلفو برخو څخه

۳- تشعشع Radiation

تشعشع د تودوخې د انتقالولو دریمه طریقه ده. لمر چې د تودوخې لویه منبع ده، خپله انرژي د وړانگو د تشعشع په شکل ځمکې ته انتقالوي.



(2-7) شکل، د تشعشع په اثر د لمر د تودوخې انتقال

یوازې لمر، تشعشعي انرژي لري؟
په دې مطلب د پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

یو اوتو له برېښنا سره وصل کړئ. څه وخت وروسته چې تود شو، هغه له برېښنا څخه وباسئ. وروسته هغه په عمودي ډول ونیسئ او خپل لاس له شکل سره سم ورته نژدې ونیسئ.

- څرنګه چې د تودوخې د جریان د طریقې پر اساس اوتودوخه د اتو پورته برخې ته لیږدیږي، خو پوښتنه دا ده چې ستاسو لاس د اتو په څنګ کې ولې ګرمیږي.

- کولی شئ، نتیجه واخلئ چې اوتو هم د لمر په شان، د تشعشع په طریقه هم ستاسو لاس تودوي



(2-8) شکل

له پورتني فعالیت څخه نتیجه اخلو چې تاوده جسمونه هم له ځانه څخه انرژي تشعشع کوي چې دغه انرژي د هغو د لوړې تودوخې په اثر د احساس وړ ده.

د یوه تود جسم د تشعشعي انرژۍ مقدار، د تودوخې پر درجې سربېره، په نورو عواملو پورې هم تړلی دی، پر دې موضوع باندې د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: له جوش اوبو څخه ډک مکعبي لوښی چې څلور اړخونه یې په ترتیب سپین، تور، سور او شین رنګ شوي وي او څلور دانې ترمامترونه.

کړنلاره:

ترمامترونه د لوښي په څلورو خواوو کې چې هره خوا تور، سپین، سور او شین رنګ لري، د لوښي په مساوي فاصلو کې ږدو. څه وخت وروسته د څلورو ترمامترونو درجې په یوه وخت کې ولیکئ. و به ګورئ چې بېلې بېلې درجې لري، ولې؟



(2-9) شکل

لیدل کېږي چې هغه ترمامتر چې د سپینې سطحې خوا ته دی، د هغه ترمامتر په پر تله چې تورې خواته دی، د تودوخې درجه یې ټیټه ده.

دې پایلې ته رسیږو چې تورې سطحې ډېره تودوخه جذب کړې ده نوځکه ډېره انرژي تشعشع کوي.

فکروکړئ

په ژمي کې کوم رنګ جامې اغوستل ښه دي چې د انسان بدن تود پاتې شي؟ څنګه؟

له تودوخې څخه کار اخېستل

د سوکاله ژوند او ځینې موادو، لکه: غوښې، میوې، دوا او سبو د ساتلو لپاره د تودوخې مناسبې درجې ته اړتیا لرو.

د یخچال په شان په یوه چاپیریال کې د تودوخې د مناسبې درجې د رامنځته کولو لپاره تر هغه چې له هغه څخه تودوخه وویستل شي او یا یو عایق چاپیریال (ترموز) جوړ شي. د جسمونو د تودوخې د انتقال له ځانګړتیاوو څخه ګټه اخیستل کېږي.

د (2-10) شکل ته وګورئ، ځینې وختونه د تودوخې لوړې درجې ته او ځینې وختونه د تودوخې ټیټې درجې ته اړتیا ده.

د دې لپاره ځینې موضوعات لکه: د تودوخې تبادل، د تودوخې تحفظ، ترموز، کار او تودوخه مطالعه کوو.



(2-10) شکل، د انسان بدن بیلابیلو تودوخو ته اړتیا لري

د تودوخې تبادل

د تودوخې په تبادل باندې د ښه پوهیدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

څېړنه

لـه خپلـو پلرونو، د کورنیو له مشـرانو، او د خپلې سـیمې له خلکو څخه معلومات را ټول کړئ، چـې دوی د خپلو کورونو د تودولو او سړولو لپاره پخوا له کومو طریقو څخه ګټه اخیستله او اوس څنګه ګټه اخلي؟ نتیجه یې په خپل ټولګي کې ووایئ.

په یوه محیط کې د تودوخې تبادل، د تودوخې د درجې د بدلون په اثر رامنځ ته کېږي. په یوه محیط کې د تودوخې د تبادل لپاره د تودوخې د منبع او د تودوخې د انتقالولو مناسبې طریقې ته اړتیا ده.

د بیلګې په توګه:

۱- په کړیي یا تخم پزی کې تودوخه له منبع څخه فلز ته لیږدیږي او د کړایي له فلز څخه غذایي موادو ته چې پخیږي او هم د کړایي لاستي ته د هدایت په طریقه لیږدیږي.
د دې لپاره چې زموږ لاس ونه سوځي د کړایي لاستی له لرگي او یا پلاستیک څخه پوښوي، تر څو د زیاتې تودوخې د هدایت کولو مخه ونیول شي.
شکل (۱۱-۲) الف

۲- په مرکز گرمی (راډییټر) چې په داخل کې یې گرمې اوبه جریان لري، جوته ده چې تودوخه له منبع څخه د گرمو شوو اوبو د جریان د طریقې په واسطه د مرکز گرمی فلز ته لیږدیږي. په داسې حال کې چې د راډییټر گرم شوی فلز تودوخه د تشعشع په طریقه د کوټې چاپیریال ته لیږدوي.


الف

(الف)- د هدایت په طریقه په کړایي کې د تودوخې انتقال


ب

(ب)- د تشعشع په طریقه کې په مرکز گرمۍ کې د تودوخې انتقال

(2-11) شکل

د تودوخې تحفظ

د تودوخې د تحفظ د ښه زده کولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ.

فعالیت

آیا د مخامخ شکل په څېر د خپل کور نقشه رسمولی شئ؟
مخامخ شکل ته وگورئ او ووایئ، چې د کوټې له کومو برخو څخه ډېره تودوخه ضایع کیږي؟ او ولې؟
له بحث او خبرو اترو وروسته، له کور څخه د تودوخې د ضایع کېدو د مخنیوي لپاره د کومو لارو وړاندیز کوئ؟

(2-12) شکل، د تودوخې د تبادل نقطې په یوه کور کې

د انــرژۍ راز، راز ســرچینې شــته چې ځینې یې تر نامعلوم وخت پورې پاتــې وي، لکه: د لمر انرژي، باد، جاري اوبه او نور.

او د انرژۍ ځینې نورې سرچینې څه موده وروسته خلاصېږي. لکه: تېل د ډبروسکاره، ګاز او نور.

د انرژۍ کموالی هغه ســتونزه ده چې بشــر په کې فکر کوي. د تیلو، ډبرو ســکرو او ګاز د زر ختمیدو د مخنیوي لپاره یوه لاره سپما ده. د بخار دیګ یا ترموز په شان یوه لوښي کې د رامنځته شوې تودوخې د ضایع کېدو مخنیوی له ښه عایق کېدو سره اړیکه لري.



فکروکړئ

۱. د ژمي او دوبي په فصلونو کې کړکۍ ته د پردو اچول څه ګټه لري؟
۲. که ستاسو د کور دېوالونه پنډ او کړکۍ یې لویې او لمر ته مخامخ وي، د سوځېدو مواد او یا لرګي ډېر مصرفېږي او که لږ؟
۳. که ستاسو کورونه ښه عایق جوړ شوي وي، آیا په ژمي کې له تاسو سره مرسته کولی شي؟

ترموز

په تېرو درســونو کې د تودوخې د ســاتنې په اهمیت پوه شو. ترموز هغه لوښی دی چې دهغه په جوړولو کې په درېواړو طریقو د تودوخې د تبادلې مخه نیول شوې ده.

ترموز یو اســتوانه یي شــکله لوښــی دی. یو باندینی او یو منځنی پوښ لري. د دې دواړو پوښونو په منځ کې خالي فضا ده. د دې لوښي خوله په یوه سرپوښ بندېږي. ترموز هغه خواړه یا مایع چې په کې دي ګرم یا یخ ساتي. (۱۳-۲) الف او ب شکل.

په ترموز کې د تودوخې د درجې د ثابتې پاتې کېدو علتونه دا دي:

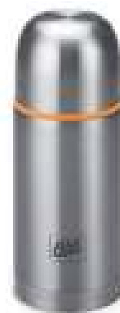
۱. د ترموز د دوو پوښــونو په منځ کې د خلاء شــتوالی د جریان په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي.

۲. د ترموز خوله په سرپوښ بندول د هدایت په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي.

۳. د ترموز په منځ کې د براق (جلا لرونکی) پوښ د تشعشــع په طریقې د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي او تودوخه بېرته د ننه منعکسوي.

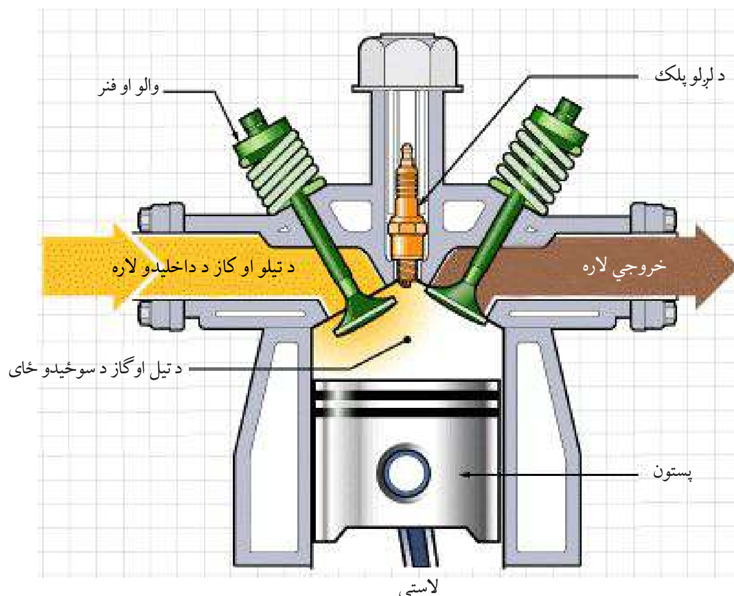


(۱۳-۲) ب شکل د ترموز جوړښت


(۱۳-۲) الف د ترموز ظاهري شکل

احتراقي انجنونه (د موټر انجن)

بشـر نن په دې قادر شـوی دی چې له تودوخې څخه په صنعت کې کار واخلي او مختلف ماشينونه په حرکت راولي. د ځمکې پر مخ د موټر او موټر سـايکل په واسـطه گرځيدل، په هوا او فضاکې د طيارې او راکټ په واسطه الوتل، دا ټول د تودوخې له برکته دي چې بشر دغه کارونه ترسره کوي. دغه انجنونه د تودوخې انرژي په ميخانيکي انرژۍ بدلوي او د احتراقي انجنونو په نامه يادېږي.



(2-14) شکل، د راکت انجن چې په تودوخه کار کوي

د موټرسايکل انجن يو پټرولي انجن دی چې د احتراقي انجنونو يو ډول دی. په دې ډول ماشينونو کې يوه اندازه حرارت چې د تيلو د سوځيدو څخه حاصليږي د پستون د حرکت سبب گرځي دا حرکت د لاستي او ميله لنگ له لارې په دوراني حرکت تبديليږي او ټايرونو ته انتقاليږي.

د دی انجنونو د کار مرحلې په لاندې ډول دي:

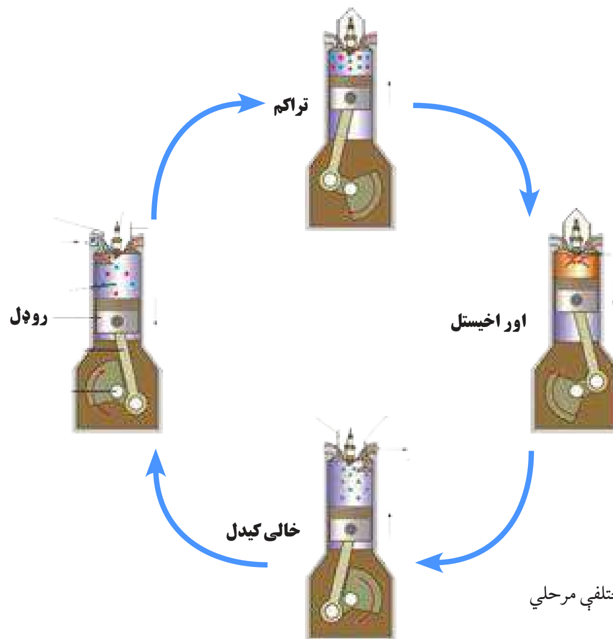
الف- د رودلو مرحله: د پستون په ښکته راتلو سره د تيل او هوا مخلوط د ورودي کړکۍ له لارې استواني (سلنډر) ته داخليږي. کله چې پستون لاندينۍ نقطې ته ورسيږي، دا ورودي لاره بنديږي. د تيلو او هوا مخلوط په استوانه کې بند پاتې کيږي.

ب- د تراکم مرحله: پستون پورته ځي، د تيلو او هوا مخلوط متراکم کوي، په دی حالت کې د مخلوط حرارت ډير جگيږي.

ج- د اور اخيستلو مرحله: کله چې پستون تر ټولو پورتني موقعيت ته ورسيږي پلګ جرقه وهي، مخلوط اور اخلي، حرارت او فشار تر ډيره حده جگيږي.

د- د کار سرته رسولو مرحله: په دې مرحله کې د زيات فشار په اثر مخلوط انبساط مومي او پستون ښکته خواته شړل کيږي، په دې مرحله کې انجن کار سرته رسوي.

هـ- د سلنډر ټيټې نقطې ته د پستون د رسېدلو په وخت، د سلنډر د وتونځي کړکۍ خلاصيږي او پستون پورته خواته حرکت کوي او له سلندر څخه ټول سوځېدلې لوګې او ګاز راوځي.



شکل (۱۵-۲) د يوه ماشين مختلفې مرحلې



د دویم فصل لنډیز

- د اهتزازونو د زیاتیدلو او د یوې ذرې له بلې ذرې ســره د ټکر په اثر په جســم کې تودوخه هدایت کېږي.
- په مایعاتو اوګازونو کې د تودوخې په واســطه د ســړو او تودو ذراتو ځای په ځای کولو ته د جریان طریقه (کانویکشن) وایي.
- له منبع (ســرچینې) څخه د تشعشــع په اثر یوه جسم ته د تودوخې انتقال د تشعشع د طریقې په نامه یادېږي. تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه هم تېرېدلی شي.
- د تودوخې د مناسبې درجې د رامنځته کولو او د ضرورت وړ موادو د تودوخې د ساتلو لپاره په یوه چاپیریال کې د تودوخې له انتقال څخه کار اخیستل کېږي.
- د تودوخــې له یوې ســرچینې څخه یو جســم او یا یو چاپیریال ته د تودوخــې انتقال، د تودوخې د تبادلې په نامه یادېږي.
- د یوه محیط په ســمه توګه د عایق کېدو په اثر د تودوخې درجې ســاتل د تودوخې د تحفظ په نامه یادېږي.
- ترموز هغه لوښی دی چې په هغه کې په درې واړو طریقو سره د تودوخې د انتقال مخه نیول شوې ده.
- هغــه انجنونــه چــې د تودوخې انــرژي په میخانیکــي انرژي بدلــوي، د احتراقي انجنونــو په نامه یادېږي.

د دویم فصل پوښتنې

۱- جسمونه په کوم حالت کې د هدایت په طریقه تودوخه انتقالولی شي؟ ولې؟
۲-مواد په کومو حالتونو کې تودوخه د جریان (کانویکشن) په طریقه انتقالوي؟
۳- آیا تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه تېرېدای شي؟ مثال يې ووایئ.
۴- له تودوخې څخه د کار اخیستنې څو مثالونه ووایئ.
۵- پــه ژمــې کې د کرکیو لــه لارې د خپلو کورونو د تودوخــې د ضایع کېدو د مخنیــوي لپاره څه باید وکړئ؟
۶- له چایو څخه ډک چاینک باندې ټوکر ولې اچوئ؟

له صحیح ځواب څخه دایره تاوکړئ

۷-کوم مواد د هدایت په طریقه د تودوخې ښه هادي دي؟

الف: فلزات ب: گازات

ج: مایعات د: ټول موارد

۸- د لمر د تودوخې انرژي په کومې طریقې سره ځمکې ته رسېږي؟

الف: د هدایت په طریقې ب: د جریان په طریقې

ج: د تشعشع په طریقې د: په درې واړو طریقو

د جملو تش ځایونه ډک کړئ

۹- څرنگه چې د فلزاتو ذرې .... دي، کولی شي چې په ښه ډول .... ته .... د.................................. په طریقه انتقال کړي.
۱۰- ترمــوز هغــه .... دي چې د تودوخــې د .... مخه نیسي.
۱۱- هغه انجنونه چې .... انرژي په .... انرژۍ بدلوي، د احتراقي انجن په نامه یادېږي.

درېيم فصل

د مقناطيس ساحه

په تېرو ټولګيو کې مقناطيس، د مقناطيس خواص، د مقناطيس ډولونه او د مقناطيس استعمال مو په لنډه توګه ولوستل.
لـه مقناطيس څخه په کومو وسـيلو کې ګټه اخيسـتل کېږي؟
(۱- ۳) شـکل د برقي مقناطيس کومه ګټه اخيسـتنه ښـيي؟
آيا پوهېږئ چې د مقناطيس سـاحه کومه ده او د هغې خطونه څنګه رسمېږي؟ برېښنايي مقناطيس څنګه جوړوي؟
په دې فصل کې تاسـې کولی شـئ پورتنيو پوښـتنو ته ځواب ورکړئ او په هغو پورې له تړلو مطالبو سره آشنا شئ.



(۱- ۳) شکل د برقي مقناطيس ګټه اخيستنه ښيي.

د مقناطيس قطبونه

څنګه چې تاسو په پنځم ټولګی کې مطالعه کړل، مقناطيس د شـــمال او جنوب دوه قطبونه لري شـــمال قطب يې په N او جنوب قطب يې په S ســـره ښـــودل کيږي. بايد پوه شو چې د دغـــو قطبونو موقعيت د مقناطيس په شـــکل پورې تړلی دی (3-2) شکل.



(3-2) شکل، د مقناطيس د مختلفو شکلونه قطبونه



فعاليت

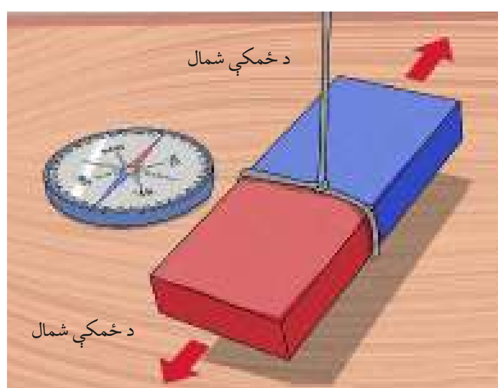
د اړتياوړ مواد: دوه داني ميله يي مقناطيسونه

- مقناطيســـي ميلي جلا جلا له وســـط څخه په آزاد ډول د يوه تار په واســـطه ځوړند کړئ د مقناطيس هغه خوا چې د ځمکې شمال خواته راګرځي په N سره او بله خوا يې په S سره په نښه کړئ.
- د دوو مقناطيسونو دوه مختلف ډوله قطبونه سره نژدې کړئ. وګورئ څه پېښيږي؟
- د مقناطيس دوه يو ډول قطبونه سره نژدې کړئ وګورئ څه پيښيږي؟
- د خپلو ګروپونو د ليدنو کتنو نتيجې خپلو ټولګيوالو ته ووايئ.

کـــه تجربه مو ســـمه ترســـره کـــړې وي، وينـــئ چې د مقناطيس دوه يو ډول قطبونه يو بل دفع او د مقناطيس دوه مختلـــف قطبونه يو بل جذبـــوي. له دې خاصيت څخه په اســـتفادې د مقناطيـــس د قطبونو د معلومولو لپاره کار اخيستلی شو.

له بله پلوه که چېرې يوه مقناطيسي ميله آزاده ځوړنده شـــي، د مقناطيس شـــمال قطب تل د ځمکې شمال خواته ګرځي.

نو ليدل کيږي چې ځمکه د مقناطيس په شان کارکوي (3-3) شکل.



(3-3) شکل، د مقناطيس شمال قطب د ځمکې شمال خوا ته ګرځېدل

مقناطيسي ساحه

د دي لپاره چې مقناطيسي ساحه وپيژنو له يوه مقناطيس او يوه قطب ښودونکي څخه کار اخلو او لاندې فعاليت ترسره کوو:



فعاليت

مقناطيس قطب ښودونکي ته نژدې کوو. گورو چې د نژدې کېدو په وخت کې د قطب ښودونکي ستنه منحرفه کېږي. کله چې مقناطيس بېرته لرې کړو، ستنه بېرته خپل پخواني ځای ته راځي. دغه تجربه څو ځله ترسره کړئ او د خپلې ليدنې کتنې په اړه له گروپونو سره خبرې وکړئ.



(3-4) شکل، د مقناطيس په شاوخوا کې مقناطيسي ساحه

له تجربې څخه نتيجه اخېستل کېږي چې کله د مقناطيس شاوخوا ته قطب ښودونکي او يا بل مقناطيس ور نژدې کړو، په هغه ساحه کې پر مقناطيس باندې قوه واردېږي. که د قطب ښودونکي پر ځای د مقناطيس په شاوخوا کې د اوسپنې ذرې واچوو، د اوسپنې ذرې خپل حالت ته تغيير ورکوي او په ټاکلو لوريو (خطونو) کې تنظيمېږي. و به وينئ چې ټوټې (ذرې) د مقناطيس د دوو قطبونو په برخو کې نسبت منځ ته ډېرې جذبېږي. هرڅومره چې د اوسپنې د ټوټو (ذرې) فاصلې له مقناطيس څخه لرې شي، حالت يې لږ تغيير کوي او خطونه يې گډوډ او تيت ښکاري.

مقناطيسي ساحه د مقناطيس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطيسي قوه په کې عمل کوي.



فکروکړئ

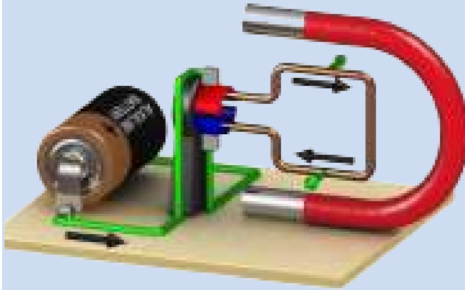
۱. کولی شو چې د يوې مقناطيسي ميلې له ټوټې څخه د قطب ښودونکي په حيث استفاده وکړو؟ که کولی يې شو، نو څنگه؟

۲. که دوه مقناطيسونه ولرو، څنگه کولی شو چې دوه هم ډوله او مختلف النوع قطبونه په کې وټاکو؟

۳. د ځمکې شمالي قطب باندې له پوهېدو سره څنگه د يوې مقناطيسي ميلې قطبونه ټاکئ؟



اضافي معلومات



له مقناطیس څخه په استفادې سره له فلزاتو څخه د اضافي موادو جلا کول، د مقناطیسي جرثقیل، برېښنایي موټورونو او نور وسایلو جوړول په تخنیک کې ډېر اهمیت او رواج لري. په (3-5) شکل کې، د برېښنا په تولید کې له مقناطیس څخه د کار اخېستلو یو مورد ښودل کېږي چې دغه وسیلې ته د مستقیم جریان جنریټور (داینمو) هم وایي. لیدل کېږي چې کله یوه فلزي حلقه په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، برېښنایي جریان را منځ ته کېږي. (3-5) شکل د برق په تولید کې د مقناطیس اهمیت ښیي.

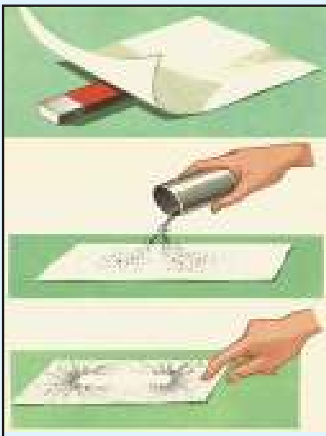
(3-5) شکل، د برېښنا په تولید کې له مقناطیس څخه کار اخیستل

د مقناطیسي ساحې خطونه

د مقناطیسي خطونو د لیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت



(3-6) شکل

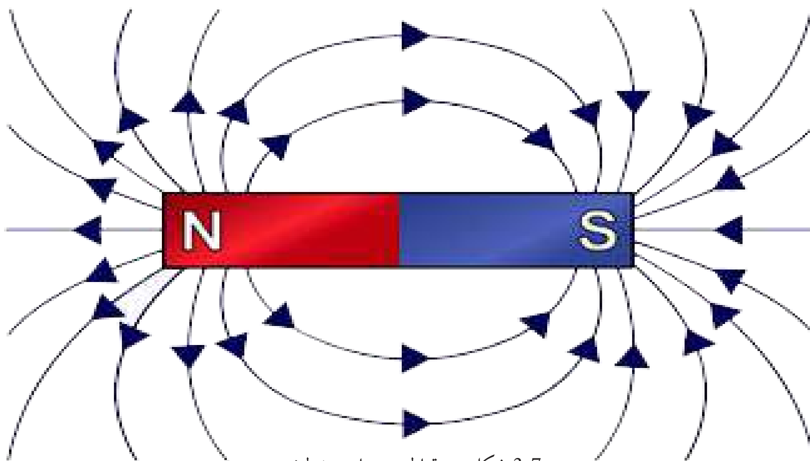
د اړتیاوړ مواد: میله یي مقناطیس، د اوسپنې ذرې، یوه ښیښه یي صفحه یا کاغذي کارتن او یو مالګه پاشوونکی.

۱. په هر ګروپ کې مقناطیس په یوه هوار ځای کې کېږدئ او د هغې پر مخ ښیښه یي صفحه او یا کاغذي کارتن کېږدئ.

۲. د اوسپنې ذرې د ښیښې یا کاغذ پر مخ د مالګې پاشوونکي په واسطه نرې نرې وشیندئ.

۳. په ښیښه او یا کاغذي صفحې باندې څو ورو ضربې ورکړئ او وګورئ چې د اوسپنې په ذرو کې څه تغییر راځي؟ هر ګروپ دې خپلې لیدنې کتنې ټولګي ته ووایي.

که فعالیت منظم ترســره شــوی وي، متوجه کېږو چې د مقناطیس تر اغېزې لاندې د اوســپنې ذرې د خطونو په شکل منظمې کېږي.
دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نامه یادیږي. په (۷ - ۳) شکل کې د مقناطیسي ساحي خطونه ښودل شوي دي. د دې خطونو تراکم د مقناطیسي ساحې شدت ښیي. له مقناطیسي قطبونو سره نژدې دا خطونه ډېر متراکم (زیات) دي، نوځکه د مقناطیسې ساحې شدت هم ډېر دی.

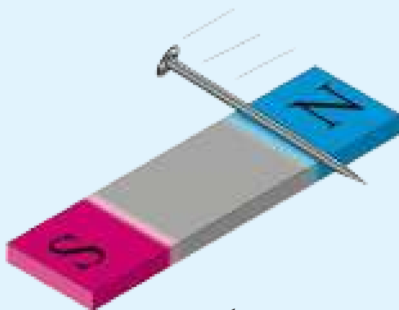


(3-7)شکل، د مقناطیسي ساحې خطونه

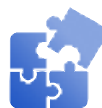


فعالیت

کولی شئ چې مصنوعي مقناطیس جوړ کړئ؟
د اړتیاوړ مواد: یو فولادي یا اوسپنیز میخ اویو دانه میله یي مقناطیس.
له شــکل سره سم، مقناطیس څو ځلې په فولادي میخ باندې داسې کش کړئ چې له ښي څخه کیڼې خوا ته وي او د کشولو لوری او یا د مقناطیس حرکت پر میخ باندې یو شــان وي. وروســته فولادي میخ نورو میخونو ته نــژدې کړئ وبه ګورئ چې فولادي میخ مقناطیســي خاصیت لري او که نه؟



(3-8) شکل



فکروکړئ

د مصنوعي مقناطیس بل ډول پېژنئ؟

بریښنایي مقناطیس



(3-9) شکل، بریښنايي مقناطیس

پــه پنځم ټولګي کې د مقناطیس پــه (طبیعي او مصنوعي) ډولونو یو څه وپوهېدو. بریښنایي مقناطیس د مصنوعي مقناطیس یو ډول دی. مخامخ شکل له بریښنایي مقناطیس څخه ګټه اخیستنه راښيي.



فعالیت

د ضرورت وړ مواد: 20 تر 30 ســانتي متره مســي ســیم چې پوښ او یا لاک ولري، یو اوسپنیز یا فولادي میخ، د رادیو یوه بټرۍ.

سیم په فولادي میخ منظم تاو کړئ او د سیم دوه سرونه د بټرۍ په دوو خواوو پورې ولګوئ او دې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:

۱. آیا فولادي میخ مقناطیسي خاصیت پیداکړی دی؟

۲. که د بریښــنا جریان بند شــي، آیــا میخ بیا هم مقناطیســي خواص لري؟

۳. د خپلو لیدنو نتیجه په ټولګي کې ووایئ.

سیم



(3-10) شکل

که فعالیت مو ســم ترســره کړی وي، حتماً مولیدلي دي چې فولادي میخ مقناطیسي خاصیت موندلی دی. نوځکه ویلی شــو کله چې له تاو شــوي ســیم (کوایل) څخه، د بریښنا جریان تېر شي، دغه سیم له میخ سره په مقناطیس بدلېږي.

د مقناطیس قدرت له لاندې عواملو سره تړاو لري:

۱. په یوه کوایل (تاو شوي سیم) کې د بریښنا د جریان شدت.

۲. د سیم د حلقو د شمېر زیاتوالی.

۳. د میخ (هستې) نوعیت.



د دریم فصل لنډیز

- مقناطیسي ساحه د مقناطیس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطیسي قوه په کې عمل کوي.
- کـه د مقناطیـس په شـاوخوا کې د اوسـپنې ذرې واچوو، د خطونو په څېـر منظمې کېږي چې دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نامه یادوي.
- کله چې له یوه کوایل څخه چې اوسپنیزه هسته ولري د برېښنا جریان تیر شي هغه کوایل له هستې سره په مقناطیس بدلېږي.

د دریم فصل پوښتنې

۱- د ځو موردو نومونه واخلئ چې له مقناطیس څخه په کې استفاده کېږي.

۲- آیا مقناطیس ټول فلزات جذبوي؟

۳- د مقناطیسي خطونو تراکم د مقناطیس په شاوخوا کې څه شی ښیي؟

۴- آیا د برېښنایي مقناطیس قدرت د برېښنا د جریان له شدت سره تړاو لري؟

۵- کله چې .... په شــاوخوا کې یو قطب ښــودونکی وي، په قطب ښودونکي باندې .... اچول کېږي.

له سمو ځوابونو څخه دایره تاوکړئ:

۶- د مقناطیسي میلې په کومه برخه کې د ساحې شدت لړ دی؟

الف: د میلې په شمالي قطب کې

ب: د میلې په جنوبي قطب کې

ج: د میلې په منځ کې

د: د میلې په شمالي او جنوبي قطبونو کې

۷- که چېرې له هغه کوایل څخه چې هسته لري د برېښنا جریان تېر شي:

الف: یوازې کوایل په مقناطیس بدلېږي.

ب: یوازې هسته د مقناطیس خاصیت پیدا کوي.

ج: مېخ او یا فولادي هسته په دایمي مقناطیس بدلوي.

د: کوایل له هستې سره په مقناطیس بدلیږي.

څلورم فصل

ساکنه برېښنا

تاسو په پنځم ټولګي کې د ساکنې برېښنا په اړه معلومات ترلاسه کړي دي. اوس دې پوښتنې ته ځواب ورکړئ، کله مو د پشمي جامو اغوستلو او یا د خپلو وېښتانو د ږمنځولو په وخت کې ترق، تروق او جرقې ته پام شوی دی؟

څه فکر کوئ چې د دې پېښې عامل څه شی دی؟

آیا موضوعګانې لکه: برېښنایي چارج، الکتروسکوپ، برېښنا یي ساحې، د اجسامو په برېښنایي کولو کې د الکترونونو اغېزې او په هوا کې تالنده او برېښنا، پوهېږئ؟ په دې فصل کې له دې موضوعګانو سره آشنا کېږئ او پورتنیو پوښتنو ته به ځواب ورکړی شئ.

برېښنايي چارج

په پنځم ټولګي کې مو د ساکنې برېښنا او د اتوم د جوړښت په اړه او د اووم ټولګي په کیمیا کې مو هم د اتوم په اړه لازم معلومات ترلاسه کړي دي.

څه فکر کوئ چې په دې اړه څومره پوهېږئ؟

برېښنايي چارجونه څه شی دي؟ او وروباندې د ښه پوهېدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ.

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: یوه د وېښتانو ږمنځ، د کاغذ کوچنۍ ټوټې او وړین ټوکر.

کړنلار:

۱. لومړی ږمنځ د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ او وګورئ چې څه اغېز پرې کوي.

۲. دا ځل ږمنځ په وړینې ټوټې پورې ښه وسولوئ او وروسته یې د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ، څه شی ګورئ؟ دا حادثه ولې رامنځ ته کېږي؟

(4-1) شکل

وموليدل چې ږمنځ له وړينې ټوټې سره له سولولو وروسته د کاغذ ټوټې جذبوي. تاسو پوهېږئ چې جسمونه له اتومونو څخه جوړ شوي دي او هر اتوم له هستې څخه چې د اتوم په مرکز کې دی او له الکترونونو څخه چې د هستې په شاوخوا کې په خپلو مدارونو کې څرخېږي، جوړ شوي دي.

د اتوم په هسته کې هغه ذرې چې د پروتون (P) په نامه يادېږي او مثبت چارج لري، او د اتوم په مدار کې هغه ذرې چې د الکترون (e)په نامه يادېږي او منفي چارج لري، وجود لري. په عادي حالت کې د اتوم د پروتونونو او الکترونونو شمېر سره مساوي وي چې په دې حالت کې اتومونه خنثی دي او برېښنايي چارج نه لري. کله چې يو جسم له نورو جسمونو سره د تماس يا سولولو په اثر اتومونه الکترونونه ورکړي او يا يې ور څخه واخلي په هغه جسم کې يوه اندازه ساکنه برېښنا رامنځته کېږي.

يعنې که په اتومونو کې د پروتونونو او الکترونونو تعداد مساوي نه وي، د جسمونو اتومونه برېښنايي چارج غوره کوي او ويل کېږي چې جسم چارج لري. هغه جسمونه چې چارج لري، ځينې سپکې او کوچنۍ ذرې جذبوي.

د یوه جسم چارجول: د یوه جسم په چارجولو د ښه پوهېدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



فعالیت

د اړتیاوړ مواد: ښیښه یي میله، ورېښمینه ټوټه یا پلاستیکي میله، وړین ټوکر او د کاغذ ټوټې.

کړنلاره:

ښیښه یي میله او ورېښمینه ټوټه یوه له بلې سره وسولوئ. که ښیښه یي میله او ورېښمینه ټوټه نه وي، پلاستیکي میله او وړینه ټوټه یوه له بلې سره وسولوئ او د کاغذ ټوټې ته یې نژدې کړئ، خپلې لیدنې کتنې ټولګیوالو ته ووایئ.

د فعالیت له ترسره کولو څخه وروسته به متوجه شئ چې ښیښه یي میلې او ورېښمینې ټوټې دواړو چارج اخیستی او د کاغذ ذرې جذبوي. نتیجه یې دا شوه چې کله دوه جسمونه یو له بل سره وسولېږي، ځینې الکترونونه له یوه جسم څخه بل ته لېږدېږي او جسمونه چارج پیدا کوي.



فعالیت

د اړتیاوړ مواد: ښیښه یي میله، ورېښمینه ټوټه، او الکترومتر (هغه آله چې د چارج شتوالی ښیي) او یا الکتروسکوپ.

کړنلاره:

ښیښه یي میله له ورېښمینې ټوټې سره وسولوئ او وروسته یې الکترومتر ته نژدې کړئ.

بل ځل ورېښمینه ټوټه الکترومتر ته نژدې کړئ او هر ځل د الکترومتر د ستنې عکس العمل ته پام وکړئ او نتیجه یې ولیکئ. وروسته یې په ټولګي کې ووایئ.





(2-4)شکل، الکترومتر

متوجه به شئ چې د شکل په شان په ترتیب سره د ښیښه یي میلې او ورېښمینې ټوټې د الکترومتر سرته ته په نژدې کېدو سره، د هر یو په مقابل کې د الکترومتر ستن (عقربه) مخالفو لوروته انحراف کوي.
نو نتیجه اخلو چې کله د ښیښه یي میلې او ورېښمین ټوکر یا پلاستیکي میلې او وړین ټوکر په شان دوه جسمونه یو له بل سره وسولول شي، دواړه جسمونه مختلف (مثبت یا منفی) چارج اخلي.



فکروکړئ

۱. ښیښه یي میلې او وریښمینې ټوټې ولې چارج اخیستی دی؟

۲. کله چې د ښیښه یي میلې او وریښمینې ټوټې پر ځای له ښیښه یي میلې او ورینې ټوټې څخه کار واخلو، نتیجه به یې څه وي؟

مثبت او منفي چارج: په پخواني درس کې مو ولوستل چې کله دوه جسمونه یو له بل سره وسولول شي، دواړه چارجېږي او نور شیان جذبولی شي.

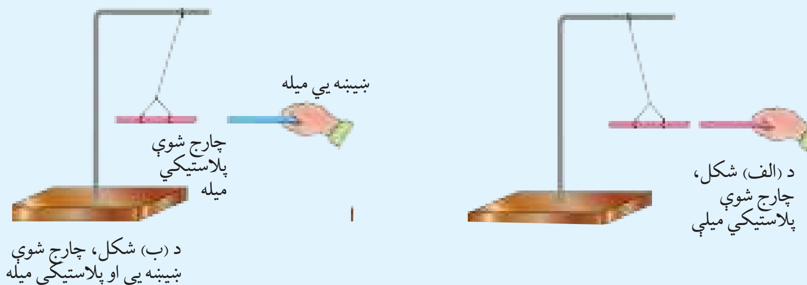


فعالیت

د ضرورت وړ مواد: دوې پلاستیکي میلې، یوه ښیښه یي میله، وریښمینه ټوټه، ورینه ټوټه، تار او پایه.

لومړی یوه پلاستیکي میله ځوړنده او وروسته دواړه میلې له ورینې ټوټې سره وسولوئ چې چارج واخلي. اوس دالف شکل په شان آزاده میله، ځوړندې شوې میلې ته نژدې کړئ او نتیجه یې ولیکئ.

اوس ښیښه یي میله له وریښمینې ټوټې سره وسولوئ چې چارج واخلي او پلاستیکي میلې ته یې د (ب) شکل په شان نژدې کړئ. څه چې پیښېږي، ویې لیکئ او خپل ټولګي ته یې ووایئ.



(4-3) شکل، د پلاستیکي او ښیښه یي میلې په ذریعه د دوه ډوله چارج ازمیښت

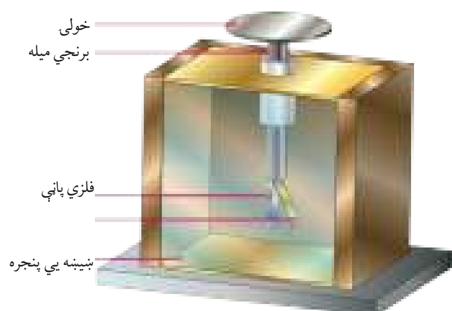
پام وکړئ چې دواړه پلاستیکي میلې یو ډول چارجونه لري او یو بل دفع کوي او پلاستیکي او ښیښه یي میلې د مختلفو چارجونو له امله یو بل جذبوي. دغه دفع او جذب د جسم د چارج له ډول سره تړاو لري. که د چارجونو اندازه بدله نه شي، هرڅومره چې د چارج شوو جسمونو ترمنځ فاصله لږه وي، برېښنایي قوه ډېره وي او که ترمنځ یې فاصله ډېره وي، برېښنایي قوه کمېږي.

هغه جسمونه چې د لاملونو په اثر الکترون له لاسه ورکوي، د هغه د پروتونونو شمېر له الکترونونو څخه ډېرېږي او مثبت چارجېږي. هغه جسمونه چې الکترون اخلي، د الکترونونو شمېر یې د پروتونونو له شمیر څخه زیاتیږي او منفي چارجېږي.

الکتروسکوپ

الکتروسکوپ هغه حساسه آله ده چې د هغې په واسطه په يوه جسم کې د ساکنې برېښنا د لږې اندازې شتون هم معلومولی شو.

د الکتروسـکوپ جوړښت او د اسـتعمال طريقه: د الکتروسکوپ ډېر سـاده ډول په (4-4) شکل کې ښودل شوی دی له يوې برنجي ميلې څخه چې پاسني سرکی يې خولۍ لري او لانديني سـرکې دوه فلزي پاڼې لري، جوړ شـوی دی او د يو فلزي چوکاټ په منځ کې واقع ده چې ښيښه يې کړکۍ لري او چوکاټ له ځمکې سره وصل شوی دی.



(4-4) شکل، الکتروسکوپ

آيا د الکتروسکوپ د کارکولو په طريقه پوهيږئ؟ د دې موضوع د پوهيدولو لپاره لاندې فعاليت تر سره کوو.



فعاليت

د اړتياوړ مواد: پلاستيکي ميله، وريښمينه ټوټه، مسي سيم، ربړي تسمه او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. پلاستيکي ميله په ورېښې ټوټې باندې وسولوئ چې چارج شي.

۲. الکتروسکوپ له خولۍ سره په خپل لاس وهلو بې چارجه کړئ.

۳. پلاستيکي ميله د الکتروسکوپ له خولۍ سره ولګوئ او وګورئ چې څه پېښيږي؟

۴. د الکتروسکوپ خولۍ په ربړي تسمې له ځمکې (د اوبو نل، فلزي کړکۍ) سره وصل کړئ او نتيجه يې وليکئ.

۵. وروسته د الکتروسکوپ خولۍ په مسي سيم له ځمکې سره ونښلوئ او نتيجه يې بيا هم وليکئ.

۶. ورېښـه ټوټه د الکتروسـکوپ خولـۍ ته نژدې کړئ. دا ځل هم نتيجه وليکئ او په پای کې د هـر ګروپ خپلې لېدنې ټولګي کې ووايئ.

دا فعاليت راښيي چې الکتروسکوپ ته د هر ډول چارج د نژدې کېدو په اثر، د الکتروسکوپ پاڼې له يو بل څخه لرې کېږي. ځکه دواړه پاڼې يو ډول چارج اخلي. د پاڼو لرې کېدل محض دا راښيي چې جسم برېښـنايي چارج لري. الکتروسـکوپ يوازې په مسي سيم له ځمکې سـره د الکتروسکوپ د خولۍ په وصلولو او يا خولۍ باندې په لاس وهلو بې چارجه کېږي، خو په ربړي تسمې نه بې چارجه کېږي.

له تر سره شوي فعالیت څخه دا نتیجه اخیستلی شو چې ځینې جسمونه د برېښنا جریان تېروي او ځینې نور جسمونه د برېښنا جریان نه تېر وي. هغه جسمونه چې د برېښنا جریان تیروي، د برېښنا د هادي جسمونو په نامه یادېږي، لکه: فلزات، مالګینې خاورې په اوبو کې د تیزابو محلولونه، د انسان بدن او نور.

هغه جسمونه چې د برېښنا جریان نه تیروي د برېښنا د عایقو جسمونو په نامه یادېږي، لکه: ښیښه، مقناطیس، ربړ، وریښم، تېل، پلاستیک او نور.



فکروکړئ

۱. که په الکتروسکوپ کې د دوو همجنسو فلزي پاڼو پر ځای، دوې نا همجنسه فلزي پاڼې کېښودل شي، الکتروسکوپ فعالیت کولی شي او که نه؟ ولې؟

۲. د دې درس د فعالیت په څلورمه مرحله کې کله چې د الکتروسکوپ خولی په ربړي تسمې له ځمکې سره وصل کړو، ولې نه بې چارجه کېږي؟

۳. د الکتروسکوپ فلزي پاڼې د چارجېدو په وخت کې یو له بله ولې لېرې کېږي؟

د تماس له لارې چارجول

په تېر درس کې مو ولوستل چې دوه جسمونه یو له بل سره د سولولو په اثر چارج اخلي. آیا کولی شو چې د تماس له امله، دوه فلزي جسمونه چارج کړو؟ د دې پوښتنې د ځوابولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: پلاستیکي میله، وړینه ټوټه، یوه کوچنۍ فلزي کره، د عایق پایه او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. فلزي کره په لاس لمس کړئ او د الکتروسکوپ خولی ته یې نژدې کړئ د خپلو لیدنو کتنو نتیجه ولیکئ.

۲. پلاستیکي میله له ټوټې سره وسولوئ چې چارج واخلي.

۳. پلاستیکي میله د فلزي کرې پرمخ کش کړئ.

۴. فلزي کره د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ او وګورئ چې آیا د الکتروسکوپ پاڼې له یو بل څخه جلا کیږي؟ ولې؟

پلاستیکي میله

فلزي کره

(4-5) شکل، د لمس کولو(سولولو) په طریقه د یوه جسم چارج کیدل

ومو ولیدل چې بې چارجه فلزي کرې د چارج لرونکې پلاستیکي میلې سره د تماس په پایله کې چارج واخیست.



فکروکړئ

د تماس له امله فلزي جسمونه څرنګه چارج اخلي؟

د چارج د نوعیت ازمایښت

پــه تېر لوســت کې مو د الکتروســکوپ جوړښــت مطالعه کــړ او وپوهېدو چې په عــادي حالت کې د الکتروســکوپ فلزي پاڼې ســره نژدې دي. او کله چې یو چارج شوی جسم د الکتروسکوپ خولۍ ته نژدې کړو، د الکتروســکوپ د فلزي پاڼو د لرې کېدو باعث کېږي. فرق نه کوي چې جســم کوم ډول چارج لري. دا پوښــتنه پیدا کېږي چې په الکتروســکوپ د یوه جســم د برېښنایي چارج نوعیت (ډول) ټاکلی شو او که نه؟

لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت

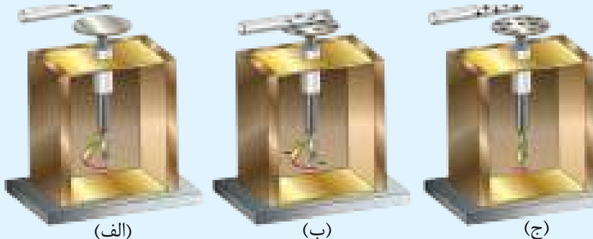
د اړتیاوړ مواد: دوه ښیښه یي میلې، وریښمینه ټوټه، پلاستیکي ټوټه، وړینه میله، او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. دواړه ښیښــه یي میلې له وریښــمینې ټوټې سره وسولوئ. له سولولو وروسته یوه یې له الکتروسکوپ سره په تماس کې کړئ. په دې وخت کې لیدل کېږي چې د الکتروســکوپ فلزي پاڼې له یو بل څخه لرې کېږي. ویلی شــو چې د الکتروسکوپ پاڼې یو ډول چــارج اخیســتی دی. (6-4) الف شکل

۲. بلــه ښیښــه یي میله خولۍ تــه ورو نژدې کړئ او وګورئ چې څه پېښــېږي؟ (6-4) ب شکل

۳. له هغې وروســته لومړی پلاستیکي میله په وړینې ټوټې وسولوئ او ډېر ورو یې خولۍ تــه نژدې کړئ، (6-4) ج شــکل او پاڼو ته متوجه اوسئ. پام وکړئ چې پلاستیکي میله د الکتروسکوپ په خولۍ ونه لګېږي؛ خپلې لیدنې کتنې ولیکئ.



(6-4) شکل، د چارج د ازمایښت طریقه

۴. د دې تجربې له ترسره کولو وروسته ووایئ چې پلاستیکي میله کوم ډول چارج لري؟

که تجربه مو ښه ترسره کړې وي، کله چې دویمه ښیښه یي میله خولی ته نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د پاڼو د زیات انحراف لامل کېږي. دا ښـیي چې جســم له الکتروسـکوپ سـره یو ډول چارج لري او کله چې پلاسـتیکي میله خولی ته ورو نژدې کړئ، د الکتروسـکوپ د فلزي پاڼو د نژدې کېدو لامل کېږي. دا ښـیي چې پلاسـتیکي میله د الکتروسکوپ سـره مختلف ډول چارج لري. په دې اساس د الکتروسکوپ د چارج د ډول له مخې کولی شو چې د اجسامو د چارجونو په نوعیت (ډول) پوه شو.



فکروکړئ

کـه د الکتروسـکوپ چـارج مثبت وي، کله چې یو جســم چې مثبت چارج لري ورنژدې شـي، فلزي پاڼـې څه عکس العمل ښیي؟

برېښنا یي ساحه

د مقناطیس په مبحث کې مو ولوستل، چېرته چې مقناطیس وي، شاوخوا ساحه یې د مقناطیسي ساحې په نامه یادېږي.
په همدې توګه، د چارجداره جسم په شاوخوا کې هم برېښنا یي ساحه وجود لري.
په دغه مفهوم د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



فعالیت

د اړتیاوړ مواد: پوکنۍ، پلاستیکي میله، ورینه ټوټه، ښیښه یي میله، وربښمینه ټوټه او تار.

کړنلاره:

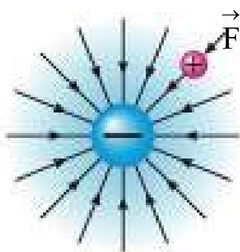
۱. پرسېدلې پوکنۍ په یو تار په یوه ځای کې آزاده ځوړنده کړئ او په وربښمینه ټوټه یې وسولوئ.

۲. پلاسـتیکي میله له وریني ټوټې سـره وسولوئ. وروسته یې پرسېدلې پوکنۍ ته نژدې کړئ او نتیجه یې ولیکئ. (۷-٤) الف شکل

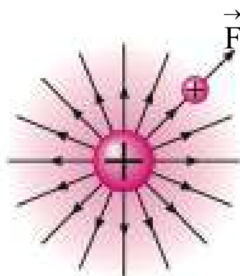
۳. ښیښه یي میله له وربښمیني ټوټې سره وسولوئ او پرسـېدلې پوکنۍ ته یې نژدې کړئ. د پرسـېدلې پوکنۍ عکس العمل ولیکئ او نتیجه یې په ټولګي کې ووایئ.



(7-4) شکل، یو پر بل باندې د چارج لرونکو جسمونو د قوې اغېزه



(4-8) شکل، په برېښنايي ساحه کې په يوه ازمايښي ذره باندې د چارج لرونکي جسم اغېز



که فعاليت مو ښــه ترســره کړی وي، و به گورئ چې د پلاســتيکي ميلې په نژدې کولو سره پړسېدلې پوکڼۍ لرې کېږي او د ښيښه يي ميلې او پړسېدلې پوکڼۍ له نژدې کېدلو سره، دواړه يو بل ته نژدې کېږي.

نتيجه ښيي چې که يوه ذره چې مثبت چارج ولري، چارج لرونکي جسم ته نژدې کړو، دا ذره د چارج لرونکي جسم د قوې په اثر لرې او يا نژدې کېږي. دغه قوه چې په ذرې باندې واردېږي، د برېښــنايي قوې په نامه او هغه ســاحه چې دا قوه پکې اغيزه کوي، د برېښنايي ساحې په نامه يادېږي.

په پايله کې، د يوه چارج لرونکي جســـم د شــاوخوا فضا چې په کې په يوې چارج لرونکې مثبتې ذرې (امتحاني چارج) قوه وارده شـــي د برقي ســاحې په نامه يادېږي.



فکروکړئ

١. د فعاليت د ترسره کولو په وخت کې د پلاستيکي ميلې له نژدې کولو سره، پړسېدلې پوکڼۍ ولې لرې شوه؟

٢. پړسېدلې پوکڼۍ ښيښه يي ميلې ته ولې نژدې شوه؟

٣. د يوه چارج لرونکي جسم په شاوخوا کې، برېښنايي ساحه څنگه آزمايلی شئ؟

برېښنايي القا

پخوامو ولوستل چې په خپلو منځو کې د دوو جسمونو په سولولو سره ساکنه برېښنا رامنځته کېږي. که يو بې چارجه جسم د چارج لرونکي جسم تر څنگ کېږدو، آيا جسم کولی شي چې چارج واخلي؟ لاندېني فعاليت ته پام وکړئ او په غور يې ترسره کړئ.



فعاليت

د اړتيــاوړ مــواد: دوې فلــزي کــرې چې د عايــق په ســتنې (پايه) باندې کلکې شــوې وي او پلاســتيکي چارج شــوې ميله او الکتروسکوپ.

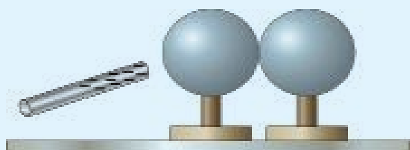
کړنلار:

١. دوې فلزي کرې يو له بل سره ونښلوئ.

٢. بيا له شکل سره سم چارج لرونکې پلاستيکي ميله کُرې ته داسې نژدې کړئ چې سره ونه نښلي.

٣. پرته له دې چې پلاستيکي ميله لرې کړئ، د عايق د ستنې (پايې) په مرسته، کُرې يوه له بلې څخه لرې کړئ.

۴. له هغې وروســته پلاســتيکي ميله لرې کړئ او په کُرې باندې لاس مــه وهئ او په الکتروســکوپ يــې معلوم کړئ چــې دواړو کُرو چارج اخيستی دی او که نه؟ ليدنې کتنې وليکئ.



شکل (4-9) القايي چارج

په تیر فعالیت کې به الکتروسکوپ دا وښیي چې دواړو فلزي کُرو چارج اخېستی دی. پایله دا ده چې کله یو چارج لرونکی هادي جسم یو بې چارجه هادي جسم ته نژدې کړو، په دې حالت کې چارج لرونکی جسم د بې چارجه جسم مخالف چارجونه د ځان خواته رانژدې او هم ډوله چارجونه له ځان لرې کوي که وکولای شو دا جسم د هغه د چارج له پلوه په دوو برخو وویشو (لکه دواړه کرې موچې له یو بل څخه لرې کړې)،په نتیجه کې د مختلفو چارجونو لرونکې دوه جسمونه رامنځته کېږي، چې د چارج کېدو دغې طریقې ته برېښنایي القا وایي.



فکروکړئ

که د پلاستیکي میلې پر ځای له داسې ښیښه یې میلې څخه کار واخېستل شي چې مثبت چارج ولري، څه پیښېږي؟

د جسمونو په برېښنایي کولو کې د الکترونونو نقش

څنګه کولی شو، د مالش او یا القا په اثر د یوه جسم د برېښنایي کېدو علت بیانولای شو؟

لاندې فعالیت ته پام وکړئ او په غور یې ترسره کړئ:



ازمایښت وکړئ

- کله چې خپلې جامې وباسئ، آیا د جرقې غږ مو اورېدلی دی؟
- آیا د شپې په تیاره کې مو هم د خپلو جامو د ایستلو په وخت کې روښانه جرقې لیدلې دي؟ دا څه شی دی چې د دې جرقې د غږ د رامنځته کېدو سبب شوی دی؟ دا غږ د هوا د برېښنایي چارجونو د اهتزاز سبب دی. دا برېښنایي چارج په هوا کې ستاسو د جامو او سر وېښتانو په منځ کې رامنځته کېږي. د جامو د ایستلو په وخت کې شایې ستاسو د سر وېښتان هم جګ ودرېږي. پوهېږئ ولې؟ دا ځکه چې ستاسو د سر وېښتان هر یو هم ډوله برېښنایي چارج لري او یو بل دفع کوي.
- دا عملیه په یوازې توګه په خپل کور کې تر سره کړئ او د خپلې کتنې پر نتیجې بله ورځ له خپلو ټولګیوالو سره بحث وکړئ.

د دې فعالیت له پایلې څخه کولی شئ چې د سولولو او یا القاء په اثر د یوه جسم برېښنا یې کېدل ښه څرګند کړئ.

د دوو جسمونو خپلو کې سولول د یوه عامل په حیث، د دوی د چارج کولو باعث کېږي. چې په پایله کې هغه جسم چې الکترون ورکوي د مثبت چارج او هغه چې الکترون اخلي منفي چارج اخلي.

هم نوع چارجونه یو بل دفع او مختلف النوع چارجونه یو بل جذبوي.

نو په دې اساس، د القا د طریقې په واسطه د یوه جسم د چارج کېدو څرنګوالی تشریح کولی شو.

څنګه چې مو په فلزي کُرو کې تجربه کړه، یوې ساحې ته، د برېښنایي چارج نژدې کېدل، د هم نوع چارجونو د دفع کېدو او مخالفو چارجونو د جذبیدو لامل کېږي او د کُرو د بېلېدو په صورت کې په دواړو کُرو کې دوه ډوله القايي چارج رامنځته کېږي.



فکروکړئ

۱. د کوم لامل په اساس جسمونه د القا په اثر برېښنايي چارج اخلي؟
۲. په عادي حالت کې جسمونه ولې برېښنايي چارج نه لري؟
۳. کله چې په یوه اتوم کې د پروتونونو شمېر زیات وي، هغه اتوم کوم ډول چارج لري؟

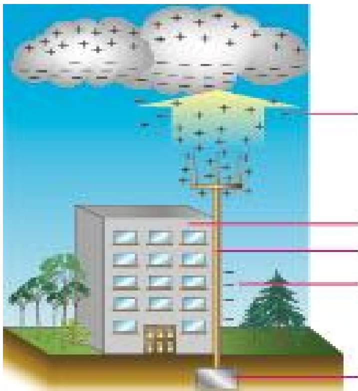
تالنده او برېښنا



(4-10) شکل، د وریځو په منځ کې او یا د ځمکې او وریځو په منځ کې د چارجونو خالي کېدل د تالندې او برېښنا په شکل

آیا پوهېږئ تالنده او برېښنا څنګه منځته راځي؟ فکر کوئ چې تالنده او برېښنا خطرناکه ده؟ تالنده او برېښنا د خلکو د ډار او وېرې باعث کيږي. د فرانکلن په نامه یوه عالم ثابته کړه، چې تالنده او برېښنا د ساکنې برېښنا محصول دی چې په هواکې رامنځته کېږي او په آسمان کې د وریځو لويې کتلې د حرکت په اثر چارج اخلي چې په نتیجه کې د ځمکې او وریځو او یا د وریځو په منځ کې د چارجونو د تشوالي (تخلیې) باعث کېږي چې دا تخلیې چارجونو له لاسه ورکوي، د تالندې او برېښنا په نامه يادېږي، (4-10) شکل.

دا تالنده یا تندر د تشیدو په وخت کې خطرناکه کېدی شي. کله چې د سونګ د موادو په سرچینو او یا په تعمیرونو ولګېږي اور لګوي. د تندر له خطر څخه د تعمیرونو د ساتلو لپاره د تعمیرونو پر لوړ ځای کې یوه فلزي میله درول کېږي او دا میله په یوه بڼه له ځمکې سره نښتې وي چې چارجونه ځمکې ته هدایت کوي، (4-11) شکل.



(4-11) شکل، فلزي میلې د تالنده له خطر څخه د مخنیوي لپاره



فکروکړئ

۱. خپل کورونه د تندر له خطرونو څخه څنګه وساتو؟



د څلورم فصل لنډیز

- د یوه جسم په اتومونو کې د پروتونونو په نسبت د الکترونونو ډېروالی او یا لږوالی د دې سبب کېږي چې جسم برېښنايي چارج واخلي.
- کله چې دوه جسمونه یو له بل سره وسولول شي، د جسم په اتومونو کې د الکترونونو او پروتونونو د شمېر انډول له منځه ځي او جسم چارج اخلي.
- جسمونه د سولولو تماس او یا القا په واسطه، مثبت او یا منفي برېښنايي چارج اخلي.
- الکتروسکوپ یوه حساسه اله ده چې په جسمونو کې د ساکنې برېښنا د لږې اندازې شتون هم معلوملی شي.
- د جسمونو د همډوله (همجنسه) او مختلف النوع چارجونو معلومول د چارج د ازمایښت په نامه یادوي.
- یوه چارج لرونکي جسم ته د یوه بې چارجه هادي جسم د نژدې کېدو په صورت کې چارجېدل، د برېښنايي القا په نامه یادېږي.
- د وریځو ترمنځ او یا د وریځو او ځمکې ترمنځ د ساکنې برېښنا خالي کېدو ته تالنده او برېښنا (رعدوبرق) وايي.

د څلورم فصل پوښتنې

۱- آیا جسمونه په عادي حالت کې برېښنايي چارج لري؟

۲- څه وخت یو جسم چارج اخلي؟ خپل معلومات ولیکئ.

۳- برېښنايي چارجونه په .... ډوله دي.

۴- هغه جسمونه چې الکترون ورکوي:

الف: مثبت چارج اخلي. ب: منفي چارج اخلي.

ج: خنثی کېږي. د: هیڅ یو.

۵- چارج لرونکی جسم په یوه برېښنايي .... کې په چارج لرونکي ذرې باندې .... واردوي.

۶- د ..... او یا .....ترمنځ د چارجونو د خالي کېدو د عملیې په پایله کې تالنده او ......منځته راځي.

۷- د القاء په طریقه د یو جسم چارج کېدل تشریح کړئ.

۸- د تالندې او برېښنا په اړه خپل معلومات ولیکئ.

پنځم فصل

قوه

مــوږ له پخوا څخه د قوې له کلمې ســره آشــنا یو، او د قــوې په اړه مو بېلا بېــل مطالب، لکه: د قــوې ډول ډول اغېزې، د قوې واحد او د اندازه کولو څرنګوالی زده کړل.

د قوې د اندازه کولو له وســیلې ســره چې قوه ســنج ورته وایي، آشنا شوئ او هــم وپوهیدلئ چــې قوه یو وکتوري کمیت دی چــې د جهت او مقدار لرونکې ده.

هر وخت چې یو کیلوګرام بوره له نورې یو کیلوګرام بورې سره جمع کړو، دوه کیلوګرامــه بــوره کېږي او که یو نیوټن قوه له بل نیوټن قوې ســره جمع کړو، حاصل یې څو دی؟

پورتنیو پوښتنو ته د ځواب ورکولو لپاره بېړه مه کوئ. دې پوښتنو ته به د دې فصل له لوستلو وروسته سم او مناسب ځوابونه پیدا کړئ:

- کله چې په خپلې پښې دېوال وهئ، ولې د درد احساس کوئ؟
- کله چې د یوه جســم کتله په تله اندازه کوئ، وایئ چې یو کیلوګرام ده او کله چې یې په قوه ســنج اندازه کوو، وایو چې لس نیوټنه ده. ستاسو په نظر د کتلې او وزن ترمنځ څه توپیر دی؟

قوه وکتوري کميت دی

کـوم مطلبونـه مـو چې د قوې په باره کې زده کړي دي، د هغو د لا ښـه زده کولو لپاره لاندې فعاليت تر سره کړئ:



فعاليت

الف: په خپلو ګروپونو کې مشوره وکړئ او لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

- قوه يو .... کميت دی.
- قوه...................... او هم د .... لرونکې ده.
- قوه په يو........................... سـره ښيو چې د هغه .... دقوې مقدار او د.........................

د قوې جهت ښيي.

ب: لاندې قوې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ.

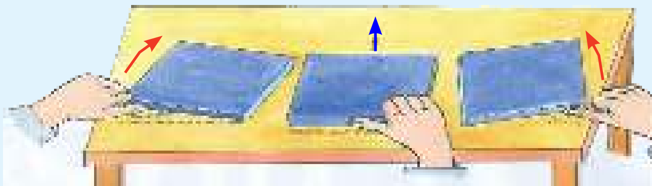
- د 10N قوه د شمال په لوري کې.
- 14N قوه د جنوب لويديځ په لوري کې.
- 20N د ختيځ په لوري کې.

آيا فکر کوئ چې د قوې په اغېزه کې يوازې د قوې مقدار او جهت دخالت لري؟
پر موضوع د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کړئ.



فعاليت

له شکل سره سم د فزيک درسي کتابونه پر مېز کېږدئ او په خپله ګوته د هغو په بېلو، بېلو برخو باندې قوه وارده کړئ. کوښښ وکړئ چې قوې په يوه اندازه، په افقي ډول يوې خوا ته وي. آيا دغه درې واړه قوې د کتاب پرمخ يوشان اغېزه کوي؟ ستاسو په نظر، کوم عامل دی چې په بېلابېلو لورو د کتاب د حرکت لامل کيږي؟



(5-1)شکل، د قوې اغېزه له هغې نقطې سـره اړيکې لري چې قوه پرې وارد کيږي.

اوس پــوه شــوو چې قوه یو وکتوري کمیت دی او د هر وکتــوري کمیت مقدار (اندازه)، لوری (جهت) او داغیزې نقطه لري.
څنګــه چې تاســو په تېر فعالیت کې ولیــدل، د کتاب حرکت په هغه نقطې پورې تــړاو لري چې قوه پرې اغیزه کوي. که چیرې قوه د کتاب په یوه څنډه باندې وارده شــي، ممکنه ده چې کتاب و څرخېږي او که د کتاب د څنډې پر منځ اغېزه وکړي، کتاب پرته له څرخېدو څخه مســتقیم حرکت کوي. نو ویلای شــو هغه عامل چې پر جســمونو باندې د قوې د اغیزې په څرنګوالي کې ډېر مهم رول لري هغه نقطه ده چې قوه پرې واردیږي.

د قوو جمع کول

پر دې موضوع د ښه پوهیدلو لپاره، لاندې فعالیت تر سره کوو:

فعالیت

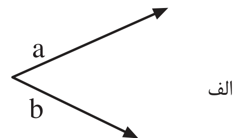
حسین او زهره له شکل سره سم، په یوه صندوق باندې قوه واردوي. هر شکل ته په پام سره ووایئ:

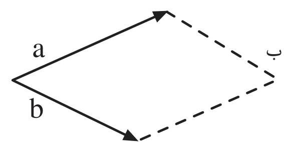
- که یوازې د حسین قوه پرې عمل وکړي کوم اثر رامنځته کوي؟
- که یوازې د زهرې قوه و کارول شي کوم اثر رامنځته کوي؟
- د حسین او زهرې د قوو اغېزې یوله بل سره څه اړیکې لري؟

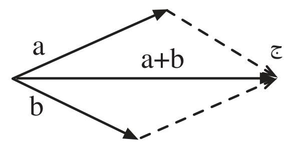
په هر شکل کې داسې قوه پیدا کولی شئ چې په یوازې ځان حسین او زهرې د دواړو د مجموعي قوې په شان اغېز وکړي؟

(2-5)شکل، پر یوه جسم دوې وارد شوې قوې په وکتوري ډول سره جمع کېږي.

قوې هم د نورو کمیتونو په شــان ســره جمع کېدلی شي، خو دې ټکي ته په پام سره چې قوه یو وکتوري کمیت دی، د نورو کمیتونو په څېر سره ساده نه جمع کېږي.
د فعالیت نتیجې ته پام وکړئ. د الف په شــکل کې دوې قوې په یوه لوري کې واردې شــوې دي. دغه دواړه قوې له یو بل سره جمع کیږي او د دې سبب کېږي چې صندوق په آسانۍ سره کش شي.







شکل (3-5) د دوه قوې محصله ښودنه

د بیلګې په توګه، که د حسـین قـوه له 100N او د زهرې قوه له 50N سـره برابره وي، دغه دواړه قوې یوه له بلې سـره د 150N قوې په څېر عمل کوي. د (ب) په شـکل کې دوې قوې یوه د بلې په مخالفو جهتونو کې واردېږي. که دا قوې سـره مساوي وي، د یو بـل اغېزه خنثی کوي. لـه دې امله صنـدوق هیڅ کومې خوا ته حرکت نه شـي کولی. او که په دې حالـت کـې د پورته په څېر، د حسـین قوه $\vec{a}=100N$ او د زهرې قـوه $\vec{b}=50N$ وي، له $\vec{a}$ قوې څخه 50N قـوه، د $\vec{b}$ قوې د خنثی کولـو لپاره مصرفېـږي او یوازې 50N قوه د صندوق د کشـولو لپاره په کارېږي.

له دې کبله، که د $\vec{a}$ او $\vec{b}$ دوه قوې، د (الف) په شکل کې، یوه 150N نیوتني قوه د همغې په جهت کې عوض کړو، دغه قوه همغه اغېز لري.

په همدې ترتیب، که چېرې د (ب) له شکل څخه د $\vec{a}$ او $\vec{b}$ قوې لېرې کړو، او د هغې په عوض یوه 50 نیوتن قوه د $\vec{a}$ قوې په لور وارده کړو، بیا به هم د هماغه دوو قوو غوندې اغېزه ولري.

دې قـوې تـه چـې د دوو پخوانیو قوو غوندې اغېز لري، د هغه دوو قـوو د جمع حاصل او یا د دوو قوو محصلـه وایي. که چیرې دوې قوې هـم جهته وي، د دوی د محصلې اندازه د هغوی له معمولي جمع سره برابره ده او د محصله قوې جهت یې هم د هغوی له جهت سره یو شان وي او که د دوه قوو جهت مخالـف وي، د محصله قوې د ترلاسـه کولو لپاره، د کوچنۍ قوې انـدازه له لویې قوې څخه کموو. د محصله قوې جهت به هم د لویې قوې جهت وي. په ځینو وختونو کې چې قوې د (۳-۵) الف شکل په څېر یوه له بلې سره زاویه جوړه کړي، د محصلې د موندلو لپاره په لاندې ډول عمل کوي:

- لومړی د هرې یوې قوې د ښـودلو لپاره یو وکتور رسـموو. دغه وکتورونه باید داسـې رسم شي چې د پیل مشـترکه نقطه ولري او د وکتورونو اوږدوالی باید د قوو له اندازې سـره متناسب وي، لکه: د (الف) په شکل کې.

- وروسته، د هر وکتور له وروستنی برخې څخه له بل وکتور سره موازي او مساوي قطعه خط رسموو، لکه: د (ب) شکل.
- د دوو لومړنیو وکتورونو د شــروع کېدو له ځای (مبداء) څخه د متوازي الاضلاع قطر داســې رسموو، چې لوری یې د تقاطع نقطې خوا ته وي، لکه: د (ج) شکل.

دغــه وکتــور چې په اخر کې رســم شــو، د a او b د دوو وکتورونو محصله (د جمــع حاصل) دی. که وکتورونه مو په مناسبه اندازه رسم کړي وي، د محصله وکتور مقدار هم له خط کش څخه په استفادې اندازه کولی شو.

تمرین: د a قوه د 15N په اندازې د ختیځ په لوري او د b قوه د 20N په اندازه د شــمال په لوري کې عمل کوي. په شکل کې هره 5N قوه یو سانتي متر اوږدوالی ښیي.
د دې دوو وکتورونو محصله رسم کړئ او د محصله وکتور اوږدوالی د خط کش په مرسته اندازه کړئ.

د قوې مومنټ

کله ناکله د جسمونو د څرخولو لپاره له قوې څخه کار اخلو. ممکن د دې قوې پر اثر ممکن جسمونه وڅرخېږي.
د قوې د څرخېدو اغېز د قوې د مومنټ په نامه یادېږي. د قوې مومنټ د قوې په لویوالي، د قوې په لوري او جسم باندې د قوې د اغېز په نقطې پورې اړه لري.
لاندې فعالیت دقوې مومنت مفهوم روښانه کوي.



فعالیت

• د خپل ټولګي دروازه خلاصه کړئ. د خپل لاس په غټه ګوته د دروازې په بېلو، بېلو برخو د شکل په شان (الف، ب او ج) فشار وارد کړئ چې دروازه خلاصه کړئ. پام وکړئ چې ستاسې ګوته په کومه برخه (الف، ب یا ج) کې ده چې له کوم ځای څخه دروازه د نورو دوو نقطو په پرتله آسانه خلاصیږي، ولې؟



(4-5) شکل هغه نقطه چې قوه وربانديې واردیږي د قوې د مومنټ په اندازه کې مهم رول لري.

لکه چې ولیدل شول، هر څومره چې د دروازې له چېراس څخه فاصله لرې غوره شي، د لرې قوې تطبیق ډېره اغېزه کوي. یعنې دروازه آسانه خلاصېږي. یو پېچ ستاسو په ګوتو نه خلاصېږي. د هغه د خلاصولو لپاره له هغه رنچ څخه کار اخیستل کېږي چې لاستی یې اوږد وي. کله چې په رنچ وارېدونکې قوه زیاته شي او د قوې د اغېزې ځای له پېچ څخه لرې و ټاکل شي، پېچ زر او آسانه خلاصېږي. یعنې هرڅومره چې قوه ډېره او د اغېز نقطه د دوران له نقطې څخه لرې وي، د قوې د څرخېدو اغېزه ډېره او د قوې مومنت زیات دي.

د قوې د مومنټ لویوالی په دوو څیزونو پورې تړلی دی:

۱. د قوې زیاتوالی زیات مومنټ رامنځته کوي.

۲. په هره اندازه چې د قوې د اغیزې نقطې او د اتکأ یا دوران نقطې ترمنځ فاصله (قوې مټ) زیاته وي د مومنت مقدار هم زیات دی. د څرخېدو لوری د قوې په جهت پورې اړه لري. هغه نقطه چې جسم د هغې په شاوخوا څرخې د اتکا نقطه نومېږي. د بېلګې په توګه د هرې دروازې چېراس او هر پیچ چې د رنچ په واسطه خلاصیږي د اتکا یا دوران نقطې دي.

د قوې مومنټ د یوې ټاکلې نقطې په شاوخوا د یوې قوې د څرخیدو د اغېزې لپاره معیار دی.

د قوې عمودي فاصله د اتکا له نقطې څخه × قوه = د قوې مومنټ



پوښتنه

ولې د لارې دټیرونو د نټونو (پیچونو) د خلاصولو لپاره د لوی لاستي سکورنج ته اړتیا ده؟

د عمل او عکس العمل قوې

کلـه چـې د لوبو په میدان کې له یو بل سـره ټکر وکړئ، د دواړو وجـود درد کوي. علت یې دادی چې څمکه او ستاسو ټولګیوال چې ور سره مو ټکر کړې دی تاسو په هغه او هغه ستاسو په وجود قوه واردوي چې اغیزه یې د درد په شکل احساسیږي.



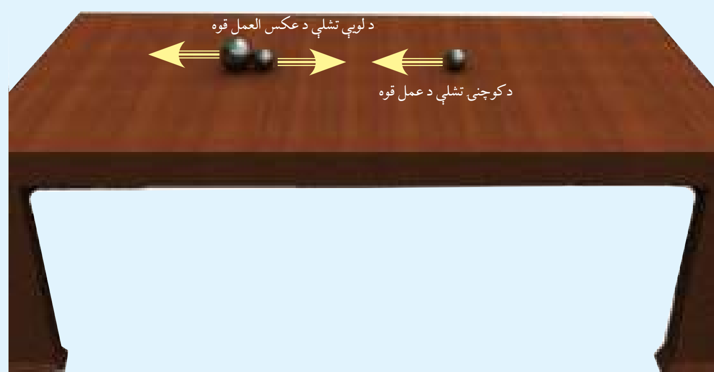
(5-5) شکل

قوه هغه وخت رامنځته کېږي چې دوه جسمونه یو پربل متقابله اغیزه وکړي، نو کله چې جسمونه دوه وي، نو دوې قوې هم منځته راځي که جسم یوازې وي نه قوه واردولی شي او نه هم وربانديې قوه واردېږي.



فعالیت

- د (6-5) شکل په شان یوه کوچنۍ تشله د یوې غټې ساکنې تشلې په لور ور وشړئ چې ورسره ټکر وکړي. له خپلو ټولګیوالو سره بحث وکړئ چې ولې کوچنۍ تشله بیرته راګرځي او لویه تشله هم په حرکت راځي.



(6-5) شکل

د عمل او عکس العمل قوې تل په دوو مخالفو جهتو کې وي چې یو پر بل باندې عمل کوي. هغه قوې چې تاسو یې په یوه شي او یاکس وارد وئ (د عمل قوه) او هغه قوه چې یو شی یا یو څوك یې په همغه اندازه په مخالف جهت کې په تاسو او یا یو شي وارد وي، د عکس العمل قوه بلل کېږي.

دغه قوې د نیوتن په واسطه کشف او د یوه قانون په بڼه داسې بیان شوې دي:

د هر عمل لپاره یو مساوي او مخالف الجهت عکس العمل شتون لري.

د جاذبې قوه (د جسم وزن)

کله چې تاسو یو جسم له لاسه خوشې کوئ کومې خواته لوېږي؟

د شپږم ټولګي د ساینس په کتاب کې له هغه قوې سره آشنا شوئ چې جسمونه ښکته خواته کشوي.

آیا ددې قوې نوم مو په یاد دی؟

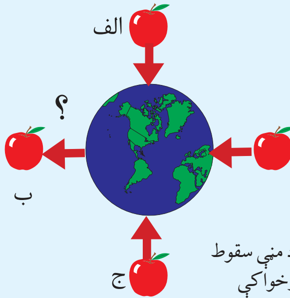
هغه قوه چې جسمونه خپلې خواته راکاږي د ځمکې د جاذبې قوه بلل کېږي، دا قوه پر هغو ټولو جسمونو چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، واردېږي او هغوی د ځمکې د مرکز خواته راکاږي چې د جسم وزن بلل کیږي.



فعالیت

که چېرې له مخامخ شکل سره سم د (الف)، (ب) او (ج) له ټېلو، ټېلو برخو څخه منې خوشې شي، ستاسو په نظر، کومې خواته به حرکت وکړي؟ آيا د ځمکې کرې د شکل په شاوخوا کې د حرکت جهتونه سم ترسيم شوي دي؟

په خپلو ګروپونو کې خبرې وکړئ او پايله يې په ټولګي کې ووايئ.



(7-5) شکل، د منې سقوط د ځمکې په شاوخوا کې

لکه څنګه چې تاسو په فعاليت کې متوجه شوئ، که تاسو نسبت ځمکې ته د الف په موقعيت کې ياست او منه خوشې کړئ، د ځمکې خوا ته را لوېږي. په همدې توګه که تاسو په (ب)، (ج) او (د) نقطو کې هم اوسئ او منه خوشې کړئ، بياهم منه د ځمکې خواته جذب يا لوېږي، په داسې حال کې چې د ب په نقطه کې يې د جاذبې قوې جهت مخالف رسم شوی دی. خو حقيقت دادی چې په هر حالت کې د قوې جهت د ځمکې د مرکز خواته دی. دغه قوه د ځمکې د جاذبې له قوې څخه عبارت ده چې زموږ پر بدن او هر شي باندې چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، اغېزه کوي او خپلې خواته يې را کشوي.

د ځمکې د جاذبې د قوې جهت تل د ځمکې د مرکز خواته دی، د جاذبې قوه، جسمونه د ځمکې پرمخ ساتي او هغه شيان چې پورته خواته اچول کېږي، بېرته پر ځمکې باندې را لوېږي. د جاذبې قوه نه يوازې د ځمکې او جسمونو په منځ کې شته، بلکې د جاذبې قوه، سپوږمۍ د ځمکې په شاوخوا مدار کې ساتي او د لمر د جاذبې قوه، ځمکه او نورې سيارې په خپلو مدارونو کې ساتي.

د جاذبې قوه د جسمونو د کتلې مقدار او د هغوی ترمنځ فاصلې پورې تړلې ده. يعنې هر څومره چې د جسمونو کتلې لويې وي، هغومره د جاذبې د قوې اغېزه ډېره وي او برعکس هر څومره چې د جسمونو ترمنځ فاصله ډېره وي، د جاذبې قوه د دوی په منځ کې لږه وي.



فکروکړئ

د جاذبې قوه څه شی ده؟ تشريح يې کړئ.

کتله او وزن

مـوږ ټـول دا تجربه لرو چې د خپلــې اړتیا وړ مــوادو، لکه: بــوره، وریجې، میــوې او نورو د اخیســتلو په وخت کې یې باید اندازه وټاکو. د بېلګې په توګه: کله چې منې اخلو، باید اندازه یا مقدار یې مشــخص کــړو چې څومره اخلو مقدار یې معمولاً په دوه پله یي یا نورو تلو چې په (8-5) شکل کې وینئ اندازه کیږي.



(8-5) شکل، هغه تلې چې مواد پرې اندازه کوي



فعالیت

په لاندې شکل کې تله له بېلو، بېلو وزنونو سره ګورئ.

د لاندې تلو په واســطه په ټولګي د بېلا بېلو شــیانو، لکه: د کتابونو بکس، درســي کتاب او داسې نورو شیانو وزنونه اوکتلې پیدا او سره پرتله کړئ.





(9-5) شکل، تلې له بېلو، بېلو وزنونو سره

هغه مقدار موادٍ چې په دوه پله یي تلې یې اندازه کوئ، په حقیقت کې د همغه جسم کتله بلل کېږي. د یوه جسم مثلاً منې کتله د هغې د جوړوونکو ذرو په شمېر او د هرې ذرې په لویوالي پورې تړلې ده. د یوه جسم د کتلې د اندازې د ټاکلو لپاره له کیلوګرام او ګرام واحدونو څخه کار اخلو. یعنې د کتلې واحد kg او gr دی. **په ډېرو ورځتونو کې خلک په غلطۍ سره له کیلوګرام څخه د وزن د واحد په توګه کار اخلي**. د بېلګې په توګه: ویل کېږي چې د یوې هندوانې وزن 5kg دی. په داسې حال کې چې 5kg د هندوانې کتله ده او وزن یې په هغه جسم د ځمکې د جاذبې د قوې له اغیزې څخه عبارت دی.

وزن په ډاین او نیوټن اندازه کیږي. د ځمکې پر سطحه په هرې 1kg کتلې باندې (9.81N) د جاذبې او په هرې (1g) کتلې باندې د ځمکې له خوا (981dyn) د جاذبې قوه واردیږي چې د نوموړو کتلو له وزنونو سره مساوي دي.

هغه قوه چې ځمکه يې په 1kg کتلې باندې واردوي، یعنې همغه 9,8N وزن (قوې) ته یو کیلوگرام قوه هم وایي او هغه په $1kg_f$ یا $1kg^*$ سره ښيي. په همدې دلیل، کله چې خلک په ورځنیو خبرو اترو کې وايي چې د یوه جسم وزن پنځلس کیلوگرامه دی، په حقیقت کې د دوی منظور پنځلس کیلوگرامه قوه ده، چې تقریباً له 150N سره برابره ده. په محاسبه کې د کار د آسانتیا لپاره د یوه جسم وزن چې کتله یې 1kg ده، 10N قبلوو. د بېلگې په توگه، که ستاسو کتله 45kg وي، ستاسو وزن د ځمکې په سطح کې تقریباً 450N دی.

یعنې: $45 \times 10 = 450N$

کتله او وزن په خپلو منځو کې لاندې مستقیمې اړیکې لري:

$$10 \times \text{دجسم کتله} \cong \text{د جسم وزن}$$

(5-10) شکل په فضا کې یو فضانورد د بی وزنی په حالت کې



ویلی شــئ چې دیوه جسم وزن څنگه تغییر کوي؟ د یوه جسم وزن، د ځمکې له مرکز څخه د هغه جسم پــه فاصلې پــورې تړلی دی. یعنــې هرڅومره چې د ځمکــې له مرکز څخه لرې شــي، وزن یې کمېږي. د بېلگې په توگه، که یو هوا باز (فضانورد) په هوا کې د ځمکې له سطحې څخه لرې سفر وکړي، ممکن داســې ځای ته ورســېږي چې د جاذبې قوه وربانديې نــور اغېز ونه کــړي، یعنې د بې وزنــۍ په حالت کې وي. پــه دغه حالت کې فضانــورد خپله لومړنۍ کتله لــري او د هغه جوړوونکــې ذرې په خپل ځای دي. یعنې د هغه کتله نه لږه شــوې او نه ډېره شوې، بلکې ثابته ده.



فکروکړئ

کتله او وزن یو له بله څه توپیر لري؟



د پنځم فصل لنډیز

- قوه په بېلابېلو ډولونو شتون لري.
- کله چې پر یوه جسم باندې قوه واردېږي د اجسامو په حرکت، د حرکت په جهت او یا شکل کې بدلون راولي.
- قوه یو وکتوري کمیت دی چې مقدار او جهت دواړه لري.
- دوې قوې په وکتوري شــکل جمع کېږي او د هغو د جمعې حاصل دریمه قوه ده چې د محصلې په نوم یادیږي
- یوه قوه کېدلی شي چې پر دوو قوو تجزیه شي او د دوو قوو په څېر بېل بېل عمل وکړي.
- د یوې قوې د څرخېدو یا د دوران اغېزه د قوې د مومنټ په نامه یادېږي.
- هر څومره چې قوه زیاته او یا د قوې مټ اوږد شي، هغومره لوی مومنټ رامنځ ته کېږي.
- د یو مومنټ د دوران جهت، د وارد شوې قوې په جهت پورې تړلی دی.
- هغه نقطه چې قوه یې پر شاوخوا څرخي، د اتکا نقطه بلل کېږي.
- د ځمکې د جاذبې قوه هغه ده چې:
  الف- شیان د ځمکې پرمخ ساتي.
  ب- کوم شیان چې موږ پورته اچوو هغه بېرته ځمکې ته راکشوي.
  ج- سپوږمۍ د ځمکې په شاوخوا په خپل مدار کې ساتي.
- وزن: په جسمونو باندې د ځمکې د جاذبې قوې اغیزه وزن بلل کیږي. څرنګه چې وزن یو ډول قوه ده، نو په ډاین یا نیوتن اندازه کېږي.
- د جسمونو وزن د ځمکې له مرکز څخه د هغوی په فاصلې پورې تړلی دی.
- کلــه چې په یوه جســم باندې قوه واردېږي، جســم هم په هغې باندې قــوه واردوي چې د عمل او عکس العمل قوې یې بولي. دغه قوې تل مساوي، خو جهتونه یې سره مخالف دي.

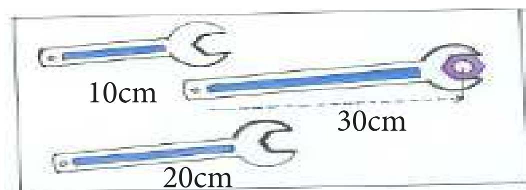
د پنځم فصل پوښتنې

۱- په ورځني ژوند کې د قوې د کارولو څو موارد پیداکړئ او د قوې د عمل څرنګوالی په کې تشـریح کړئ.

۲- داسې فکر وکړئ چې په نړۍ کې د جاذبې قوه نشته. په دغسې نړۍ کې ژوند تشریح کړئ.

۳- د جاذبـې قـوه د جسـمونو د .... پــه مقــدار او لــه ځمکــې څخه د جســمونو په .... پورې تړاو لري.

۴- د یوه ډېر کلک شـوې پېچ د خلاصولو لپاره په شـکل کې ښـودل شـوې کوم رنچ څخه کار اخلئ (رنچونه مساوي خولې لري). د خپل انتخاب علت توضیح کړئ.



۵- د یوه جسم وزن چې کتله یې د ځمکې پرمخ 10 کیلوګرامه ده، څومره دی؟

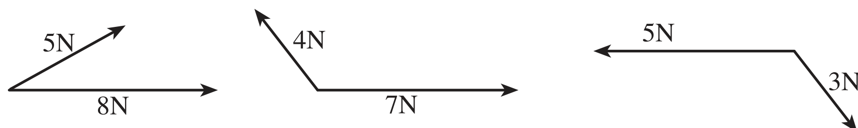
۶- د یوې قوې د څرخېدو یا مومنټ اغېزه په کومو کمیتونو پورې تړلې ده.

۷- کله چې یو جسم په بل جسم باندې قوه وارده کړي، دویم جسم په لومړي جسم باندې څومره او په کوم جهت قوه واردوي؟ توضیح یې کړئ.

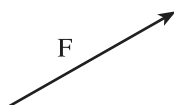
۸- له لاندېنیو کمیتونو څخه کوم یو وکتوري کمیت دی؟

الف- انرژي   ب- تودوخه   ج- کتله   د- قوه

۹- په لاندې شـکلونو کې د هرو دوو قوو حاصل جمع رسـم کړئ او اوږدوالـی یې په خط کش اندازه کړئ.



۱۰- د F وکتور درکړل شـوی دی. دوه عمود وکتورونه یو پر بل داسـې رسم کړئ چې دغه د F قوه یې محصله وي.



شپږم فصل

ساده ماشینونه

تر اوســـه مو د هغو مختلفو وسایلو په رول فکر کړی چې په ورځنیو کارونو کې ترې ګټه اخلئ؟

د لاندې کارونو د آســانه ترسره کولو لپاره، له کومو وسایلو څخه ګټه اخلــئ؟ د موټر ټایر تبدیلول، د پیچ خلاصــول او کلکول، د وچې ونې پرې کول او په لږ وخت کې د یوې فاصلې وهل.

هره وسیله چې زموږ کارونه آسانوي د ماشین په نامه یادېږي. ماشینونه دوه ډوله دي: ســاده او مرکب. بایسکل یو مرکب ماشین دی چې له څو برخو (ساده ماشینونو) څخه جوړ شوی دی، د (1-6) شکل د بایســکل بیلابیلې برخې له موږ سره د کار په ترسره کولو کې مرسته کوي. د بېلګې په توګه: د قوې د جهت په بدلولو د قوې د مقدار په زیاتولو یا کمولو او د کار په چټک ترسره کولو کې مرسته کوي.

ســاده ماشین څه شــی دی؟ د ساده ماشــینونو ډولونه، لکه: رافعه، څــرخ، مایله ســطحه، پــه دې فصل کې په دغو پوښــتنو ته ځواب پیدا کړې.



(1-6) شکل، بایسکل یو ماشین دی

ساده ماشين څه شی دی؟

پوهيږئ هغه کارونه چې انســان يې په لاس نه شــي تر ســره کولاي نو اړتيا ده چې له ځينو وسيلو څخه گټه واخلي، نو هغه وســيلې چې د قوې مقدار او جهت ته تغييرورکوي او کار په آســانه تر ســره کوي، ماشين بلل کيږي.
ســاده ماشــينونه هغه وسيلې دي چې ســاده جوړښــت لري، د قوې مقدار او جهت ته تغيير ورکوي او ورځني ســاده کارونه تر ســره کوي. په لاندې (۲ - ٦) شــکل کې د ځينو ســاده ماشينونو شکلونه رسم شوي دي.



د (6-2) شکل ساده ماشينونه

د پورتنيو ساده ماشينونو په واسطه کوم کارونه تر سره کيږي؟ نومونه يې په خپلو کتابچو کې وليکئ.
د څو ساده ماشينونو له يو ځای کيدو (ترکيب) څخه مرکب يا مغلق ماشينونه جوړيږي چې ځينې يې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي.



(6-3) شکل، مرکب ماشينونه

د ساده ماشینونو ډولونه

په تېر درس کې پوه شـو چې له ماشـینونو څخه د کار د آسانتیا لپاره ګټه اخیستل کیږي. په (4-6) شکل کې د ساده ماشینونو ځینې نور ډولونه، لکه: رافعه، مایله سطحه، پانه (سپیته)، څرخ، پیچ او د څرخونو یو سیستم لیدل کیږي.

په شـکلونو کې له اختلاف سـره سـره دوی ټول د عاملې قوې او مقاومې قوې د اغېز نقطې او د اتکا نقطې او همدارنګه د عاملې قوې او مقاومې قوې متې (بازوګان) لري چې هر یو مطالعه کوو.



فعالیت

زده کوونکي دې په ګروپونو کې د لاندې ماشـینونو په شـکلونو کې د عاملې او مقاومې قوې د اغیزې نقطې، د اتکأ نقطې، د عاملې او مقاومې قوې متونه پیدا کړي.



(4-6) شکل، د ساده ماشینونو ډولونه

رافعه

رافعه ســاده ماشــین دی چې د قوې مقدار او جهت ته تغییر ورکوي او کار په آسانه تر سره کوي. رافعې په عمومي ډول په دوو ډولونو ویشل شوي چې وروسته به یې په اړه معلومات ترلاسه کړو.

اړم (جبل): اړم یوه سخته میله ده چې د درنو وزنونو یا مقاومتونو د پورته کولو یا ځای پر ځای کولو لپاره ور څخه ګټه اخیستل کیږي. اړم د رافعې یو ډول دی چې په (٥-٦) شکل کې لیدل کیږي.



(6-5) شکل رافعه

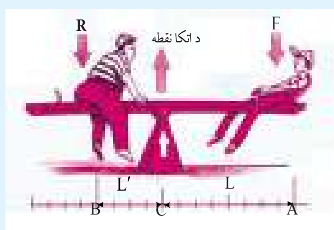
(6-5) شــکل ته وګورئ. په دې شــکل کې داسې رافعې رسم شــوې دي چې د عاملې قوې، مقاومې قوې، د اتکا نقطې او د عاملې قوې او مقاومې قوې بازوګان په کې مشخص شوي دي.

R مقاومه قوه، L' د مقاومې قوې بازو (مټ)، L د عاملې قوې بازو، F عامله قوه، B د مقاومې قوې د اغیز نقطه، C د اتکا نقطه او A د عاملې قوې د اغیز نقطه ده.



فعالیت

له (٦-٦) شکل څخه په ګټې اخیستنې سره خالي ځایونه د رافعې په مناسبو کمیتونو یا ځانګړتیاوو سره ډک کړئ.



$\vec{F}$	عامله قوه	C	
$\overline{AC}$		A	
$\overline{BC}$		B	
$\vec{R}$			

په رافعه کې د قوو د توازن د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:



فعاليت

د ضرورت وړ مواد: دوې 20 گرامه کتلې، دوې 40 گرامه کتلې، يوه هواره ميله.

کړنلار:

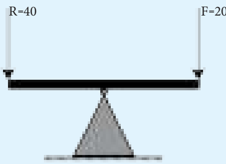
۱. ميله د اتکا په نقطه باندې له شکل سره سمه و دروئ او د (20 او 40 گرامو) کتلې د ميلې په دواړو څوکو کې کېږدئ.

۲. هواره ميله داسې ځای پر ځای کړئ چې د توازن په حالت ودرېږي.

۳. د عاملې قوې او د مقاومې قوې فاصلې د اتکأ له نقطې څخه په خط کش پيدا کړئ.

۴. د اندازه کولو پايله په لاندې جدول کې وليکئ.

۵. له دې مرحلې څخه وروسته د ميلې په دواړو انجامونو ۴۰ گرامه کتلې ځای پر ځای او د ۳ او ٤ مرحلو په شان عمل وکړئ.



(6-7) شکل، رافعه

مقاومه قوه R	د مقاومې قوې بازو L'	د عامله قوه F	د عاملې قوې بازو L	F.L	L` R	$\frac{R}{F}$	L/L'
40 گرامه قوه		20 گرامه قوه					
40 گرامه قوه		40 گرامه قوه					

که فعاليت مو ښه ترسره کړی وي، د ميلې له وزن پرته به لاندې نتيجه ترلاسه کړی شئ.

۱- د رافعې د توازن په حالت کې که يوه قوه کمه وي په همغه تناسب د هغې قوې بازو اوږد وي

۲- د مقاومې او عاملې قوې نسبت د عاملې او مقاومې قوې د بازوگانو له نسبت سره مساوي دی.

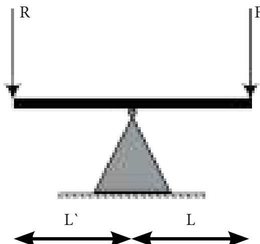
يعني:

$$\frac{R}{F} = \frac{L}{L'}$$

۳. کله چې عامله قوه او مقاومه قوه هره يوه د خپلو بازوگانو په اوږدوالي کې ضرب شي، د دوی د ضرب حاصلونه سره مساوي دي (6-8) شکل.

يعنی:

$$F \cdot L = R \cdot L'$$



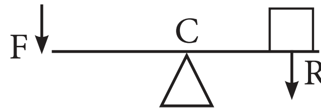
(6-8) شکل، رافعه د توازن په حالت کې

۴- پورتنی رابطه د رافعو د قانونو په نامه يادېږي.

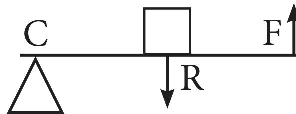
د رافعې ډولونه

رافعې د عاملو او مقاومو قوو د اغېزو د نقطو او د اتکا د نقطو د موقعیت له پلوه لاندې درې ډولونه لري:

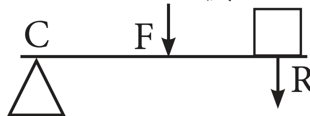
۱- هغه رافعې دي چې د اتکا نقطه یې د عاملې قوې او مقاومې قوې په منځ کې وي، لکه: څرنګه چې په (6-9) شکل کې لیدل کیږي، لکه اندرچو.



۲- هغه رافعې دي چې مقاومه قوه په کې د عاملې قوې او د اتکا نقطې په منځ کې وي، (6-10) شکل لکه: کراچې.



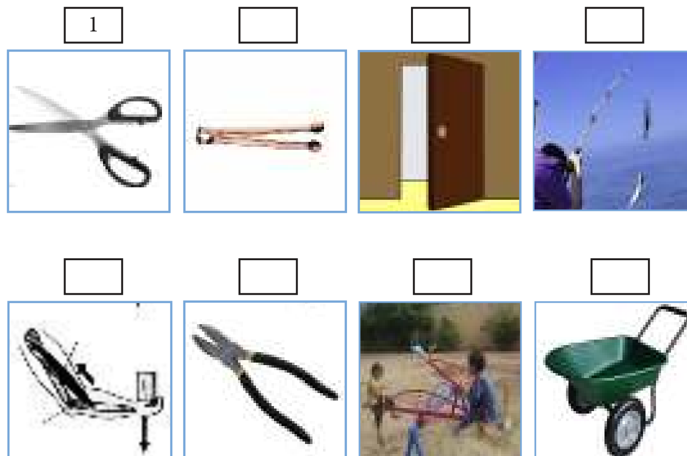
۳- هغه رافعې دي چې عامله قوه په کې، د اتکا نقطې او مقاومې قوې په منځ کې واقع وي، لکه: څرنګه چې په (6-11) شکل کې لیدل کیږي، لکه سټپلر یا آتش ګیر.





فعالیت

زده کوونکي دې پیدا کړي چې لاندې رسم شوي ساده ماشینونه کوم ډول رافعې دي. اړوند نمبر یې په خپلو کتابچو کې ولیکئ.



د ماشینونو میخانیکي ګټه

کولی شئ د هغه ماشین نوم واخلئ چې هره ورځ ورڅخه ګټه اخلئ؟ څه ډول ماشینونه د مقاومې قوې په مقابل کې وارده شوې قوه لږه یا ډېرولای شي؟



فعالیت

۱- (6-8) شکل وګورئ او پوښتنوته ځوابونه ووایئ.

(6-12) شکل، رافعه



الف: شکل کوم ډول رافعه ښیي.

ب: له ورکړل شوو معلوماتو څخه په استفادې سره د عاملې قوې بازو پیداکړئ او په جدول کې یې ولیکئ.

مقاومه قوه R	د مقاومې قوې بازو L'	عامله قوه F	د عاملې قوې بازو L	R/F	L/L'
50ګرام	20 سانتي متر	25ګرام	؟	؟	؟
50ګرام وزن		35ګرام وزن	30 سانتي متر		

که د رافعې فعالیت ته مو پام کړی وي، نو یو جسم په جبل باندې په هره اندازه چې وغواړو په آسانه ښځایه کولی شو. یعنې که چېرې همغه جسم په خپل لاس ښځایه کړو، ډېره قوه په کارېږي.

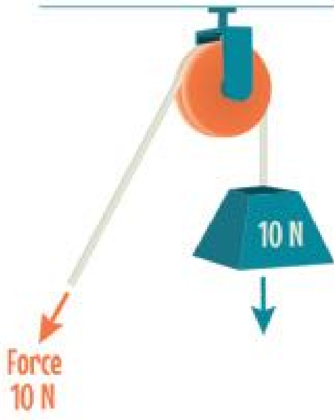
له دې څخه داسې پایله اخلو چې ماشین کار نه ډېروي او نه یې کم وي، بلکې د کار ترسره کول آسانوي همدغه (د یو ماشین په واسطه د کارونو اسانه ترسره کول) د ماشین د میخانیکي ګټې په نامه یادېږي چې په M.A یې ښیي.

د یوه ماشین میخانیکي ګټه د مقاومې او عاملې قوې او یا د عاملې قوې بازو او د مقاومې قوې بازو له نسبت څخه عبارت ده.

$$\text{د رافعې میخانیکي ګټه} = M.A = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{\text{د عاملې قوې بازو } L}{\text{د مقاومې قوې بازو } L'}$$

خرخونه

خرخ یو ډول ســاده ماشین دی. خرخ یو گرد، فلزي، پلاستیکي یا لرگین ټیکلی دی چې د یوه ثابت محور په شــاوخوا آزاد حرکت کوي. دې ته مو پــام کړی چې د ماشــینونو ډېرې پرزې د خرخ په شــکل دي؟ خرخ کوم کارونه ترسره کوي؟ کارونه څنگه اسانوي او د خرخونو میخانیکي گټه یې څرنگه بدلون مومي؟ خرخ څو ډوله دی؟



(6-13) شکل

دا هغه پوښتنې دي چې په دې درس کې به یې په ځوابونو پوه شو.

الف- ثابت خرخ

څرنگــه چې خــرخ په یوه ثابــت ځای کې نښــلول کیږي او ځــای یې نه بدلیــږي، نــو د ثابت خرخ پــه نوم یادیږي. په یاد ولــرئ چې ثابت خرخ د قوې مقدار ته تغییر نه ورکوي بلکې د قوې د جهت په بدلولو ســره په کار کې آسانتیا راولي.

د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



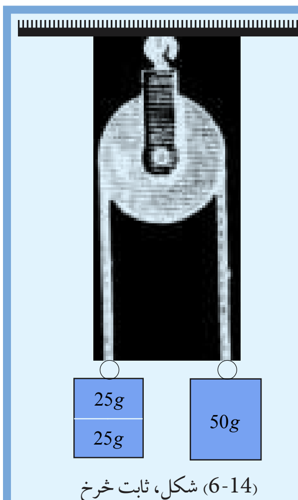
فعالیت

د اړتیا وړ مــواد: دوې $25gr$ کتلې، یوه $50gr$ کتله، یو ثابت خرخ او یوه رسۍ

کړنلار:

۱. د شکل مطابق، خرخ په یوه ثابت ځای پورې وتړئ او رسۍ ور څخــه تېره کړئ. د رســۍ یوې خواتــه $50gr$ کتله او بلې خواته یې $25gr$ کتله ځوړنده کړئ. وبه لیدل شــي چې خرخ د $50gr$ کتلې خوا ته دوران کوي.

۲. په دویم پړاو کې له شکل سره سم د خرخ $25gr$ کتلې خوا تــه دویمه $25gr$ کتله هم ورزیاتــه کړئ چې د توازن په حالت کې پاته شي. په دې اړه چې مو څه ولیدل، هغه ولیکئ.



(6-14) شکل، ثابت خرخ

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، لاندي نتیجې ترلاسه کوئ:

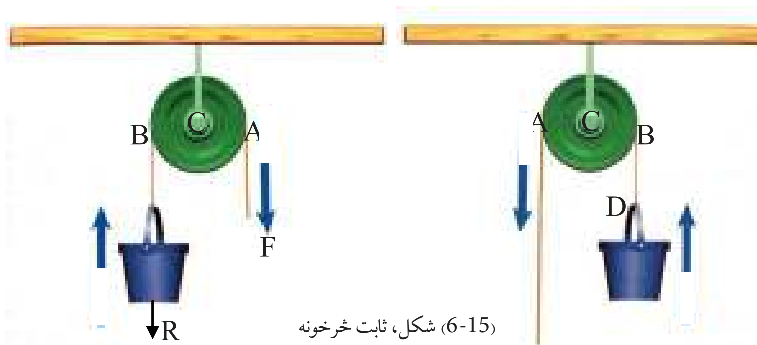
۱- څرنگـه چـې عامله قـوه د مقاومې قوې پرخلاف عمل کوي، له دې کبلـه د قوې د لوري (جهت) د بدلیدو لپاره له ثابت څرخ څخه کار اخېستل کېږي.

۲- څرخ په هغه وخت د توازن په حالت کې وي چې عامله قوه او مقاومه قوه سره مساوي وي.

۳- د ثابت څرخ میخانیکي گټه له یو سـره مسـاوي ده څکه چې د څرخ شعاع یعنې د عاملې قوې مټ $(\overline{OA})$ او د مقاومې قوې مټ $(\overline{OB})$ سره مساوي دي یعنې:

$$\frac{L}{L'} = 1 \quad \text{و یا} \quad \rightarrow \quad L = L'$$

څکه چې $\frac{R}{F} = \frac{L}{L'}$ دي نو: $1 = \frac{R\ \text{مقاومه قوه}}{F\ \text{عامله قوه}} =$ د ثابت څرخ میخانیکي گټه

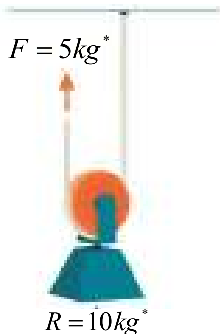


(6-15) شکل، ثابت څرخونه

۴ – په ثابت څرخ کې د عاملې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل او د مقاومې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلېدل سـره مسـاوي دي، یعنې د رسـۍ اوږدوالی د مقاومې قوې خواته هومره کمېږي، څومره چې د حرکت په وخت کې د عاملې قوې په لوري ډېرېږي. (6-15) شکل.

ب- متحـرک (آزاد) څـرخ:

څرنگه چې څرخ له وزن سـره یو ځای د رسۍ په واسطه ښکته او پورته آزاد حرکت کوي، نو څکه د آزاد یا متحرك څرخ په نامه یادیږي.



(6-16) شکل متحرک څرخ

په متحرك ځرخ د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ:



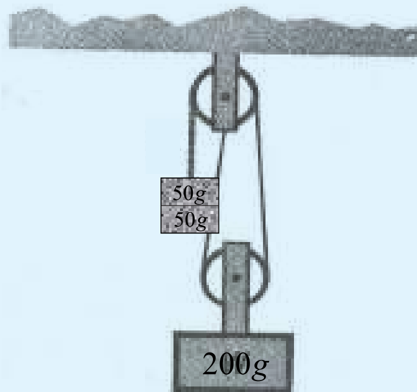
فعالیت

د اړتیا وړ مواد: دوې 50g کتلې او یوه 200g کتله، یو ثابت ځرخ، یو متحرك ځرخ او یوه رسۍ.

کړنلار:

۱. د ځرخونو یو سیستم چې یو ثابت او یو متحرك یا آزاد ځرخ په کې تړل شوی دی، د مشترکې رسۍ یوې خواته لومړی 50g کتله او بلې خواته یې 200g کتله وځړوئ.

۲. په دویم پړاو کې، له شکل سره سم، د سیستم چپې خواته بله 50g کتله هم ور زیاته کړئ او خپلې کتنې ولیکئ.



(6-17) شکل، د ځرخونو سیستم

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، لاندې نتیجې ترلاسه کړئ:

۱- هر آزاد ځرخ د قوې د جهت او مقدار د بدلولو لپاره کارکوي او کار دوه برابره اسانه کوي.

۲- که د رسۍ او ځرخ وزن ډېر لږ وي او له ځرخ سره د محور اصطکاك ډېر کم شي، عامله قوه او مقاومه قوه هغه وخت تعادل مومي چې مقاومه قوه د عاملې قوې دوه برابره وي یا عامله قوه د مقاومې قوې نیمایي وي. (6-17) شکل.

$$\text{د آزاد ځرخ میخانیکي ګټه} = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{200g \overset{*}{r}}{100g \overset{*}{r}} = 2$$

۳ – په آزاد ځرخ کې د عاملې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل د مقاومې قوې د اغېز نقطې د ځای د بدلیدو په نسبت دوه برابره دی.

مرکب څرخونه (د څرخونو سیستم)

څرنگــه چې لــه نوم څخه یې معلومیږي مرکــب څرخونه دثابتو او متحرکــو څرخونو له ترکیب څخه جوړیږي:

الف- هغه څرخونه چې یوه رسۍ ولري

په دې ډول څرخونو کې د رسۍ یو سر (انجام) د (6-18) شکل مطابق په لاندیني ثابت څرخ پورې تړل شوی او په ترتیب دیوه متحرك او یوه ثابت څرخ له جریو څخه تیریږي. په دې شکل کې چې دوه ثابت او دوه متحرك څرخونه کارول شوي دي، نو وزن (R) د څرخونو د جانبي رسیو په شمیر په مساوي ډول ویشل کیږي. یعني:

$F = 100N$

$R = 400N$

(6-18) شکل

$$\frac{R}{4} = F \Rightarrow R = 4F$$

په عمومي توگه که د جانبي رسیو او یا د څرخونو شمېر (n) وي، نو:

$$\frac{R}{n} = F \Rightarrow R = nF$$

$$\mathrm{F} = \frac{400}{4} = 100\mathrm{N}$$

همدارنگه میخانیکي گټه یې:

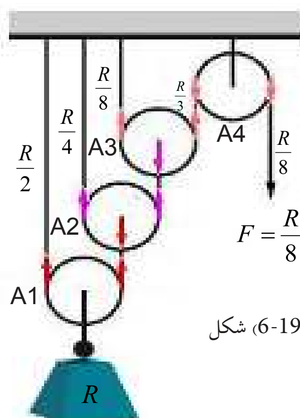
$$MA = \frac{R}{F} = \frac{nF}{F} = n$$

$$\mathrm{MA} = \frac{400}{100} = 4$$

ب- هغه څرخونه چې څو رسۍ ولري

په یوه متحرك (آزاد) څرخ کې مو ولیدل چې مقاومه قوه یا د (R) وزن د څرخ په جانبي رسیو ویشل کیږي یعني:

$$\frac{R}{2} = F \Rightarrow R = 2F$$



(6-19) شکل

د (6-19) شکل مطابق لومړی متحرك څرخ د R وزن نیمایي کوي یعني:

$$F_1 = \frac{R}{2} = \frac{R}{2^1}$$

دویم څرخ د لومړي څرخ پاتې وزن بیا نیمایي کوي یعني:

$$F_2=\frac{\frac{R}{2}}{2}=\frac{R}{4}=\frac{R}{2^2}$$

په همدې ترتیب دریم څرخ د دویم څرخ پاتې وزن دریم ځل نیمایي کوي یعنې:

$$F_3=\frac{\frac{R}{4}}{2}=\frac{R}{8}=\frac{R}{2^3}$$

نوکه چیرې په سیستم کې (n) متحرک څرخونه شتون ولري، نو د عاملې قوې (F) د پیدا کولو لپاره له لاندې رابطې څخه لاسته راځي:

$$F=\frac{R}{2^n}\Rightarrow R=2^n\cdot F$$

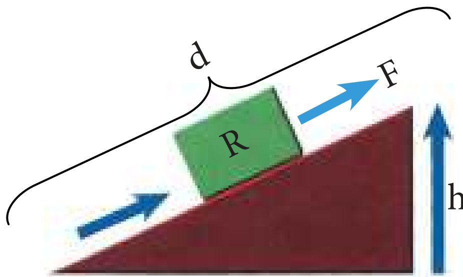
د دې سیستم میخانیکي ګټه:

$$MA=\frac{R}{F}=\frac{2^n F}{F}=2^n$$

$$MA=2^n$$

مایله سطحه

هغه سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاویه جوړه کړي، د مایلې سطحې په نامه یادېږي.
آیا مایله سطحه کار آسانه کولی شي؟ د مایلې سطحې میخانیکي ګټه څو ده؟ (6-20) شکل ته پام وکړئ.





(6-20) شکل، مایله سطحه

پـه مایلـه سـطحه کې تل د مقاومې قوې (R) او د عاملې قوې (F چې قوه سـنج يې ښـيي) نسـبت، د مایلې سطحې د اوږدوالي (d) او لوړوالي (h) له نسبت سره مساوي دي. دغه نسبتونه د مایلې سطحې میخانیکي ګټه راښيي، یعنې:

$$\text{د مایلې سطحې میخانیکي ګټه}MA = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{\text{د مایلې سطحې اوږدوالي } d}{\text{د مایلې سطحې لوړوالي } h}$$

$$MA = \frac{R}{F} = \frac{d}{h}$$

پر مایلې سطحې د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



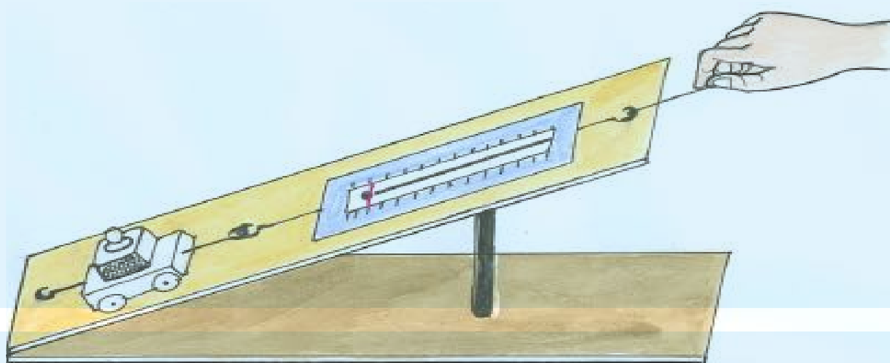
فعالیت

د ضرورت وړ مواد: یو قوه سنج، یو موټرګی، یو وزن او د مایلې سطحې په حیث یوه یو متري تخته.

کړنلاره:

۱- موټرګی او وزن دواړه وزن کړئ (مقاومه قوه).

۲- وزن د موټر پر سر د مایلې سطحې پر مخ کیږدئ او (6-21)شکل سره سم، موټرګی له قوه سنج سره پورته خواته کش کړئ.



(6-21) شکل

پام کوئ چې د کشولو په وخت کې قوه سنج له مايلې سطحې سره موازي وي. دغه تجربه څو ځله د مايلې سطحې له بېلو، بېلو زاويو يا ميل څخه ترسره کړئ او هر ځل د سطحې ميخانيکي ګټه محاسبه او نتيجه يې په جدول کې وليکئ.

۳- هر ځل د مايلې سطحې طول (d) او د مايلې سطحې جګوالی(h) اندازه کړئ او په جدول کې يې وليکئ.

د موټرګي او بار د وزن مجموعه R	د قوه سنج عدد F	د سطحې ميخانيکي ګټه $\frac{R}{F}$	$\frac{d}{h}$	د مايلې سطحې جګوالی(h)	د مايلې سطحې اوږدوالی (d)
				20 سانتي متر	1 متر
				30 سانتي متر	1 متر
				40 سانتي متر	1 متر

د فعاليت له اجرا کولو څخه وروسته لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ:

١- د ميز له سطحې څخه د مايلې سطحې د جګوالی له زياتوالی سره ميخانيکي ګټه کمېږي يا ډېرېږي؟

٢- په جدول کې د اړوند مقاومې او عاملې قوې نسبتونه د مايلې سطحې د اوږدوالي او لوړوالي له نسبتونو سره پرتله کړئ. کومو پايلو ته رسيږئ.

که فعاليت مو سم ترسره کړی وي، د پورتنيو پوښتنو د ځواب لپاره به لاندې نتيجې ترلاسه کړئ:

١- که د مايلې سطحې اوږدوالی (d) ثابت وي، نو د ميز له سطحې څخه د مايلې سطحې د لوړوالي له زياتېدو سره ميخانيکي ګټه کميږي.

٢- په جدول کې ليدل کيږي چې د $\frac{R}{F}$ او $\frac{d}{h}$ نسبتونه سره مساوي دي.

اويا

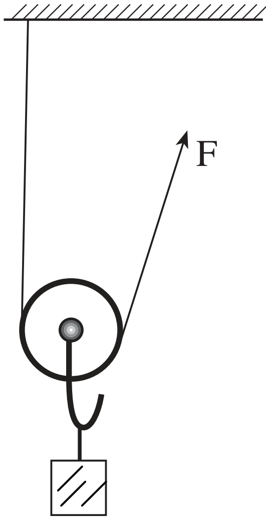


د شپږم فصل لنډیز

- هره وسیله چې د قوې مقدار اوجهت ته تغییر ورکوي او کار آسانوي، ماشین بلل کېږي.
- د یوه ماشین میخانیکي ګټه د مقاومې او عاملې قوې او یا د عاملې قوې بازو او د مقاومې قوې بازو له نسبت څخه عبارت ده چې د کار د آسانه کولو اندازه راښیي:

$$\text{میخانیکي ګټه}(MA) = \frac{\text{مقاومه قوه}(R)}{\text{عامله قوه}(F)} = \frac{\text{د عاملې قوې بازو}(L)}{\text{د مقاومې قوې بازو}(L`)}$$

- رافعه، څرخ او مایله سطحه د ساده ماشینونو ډولونه دي.
- رافعه ساده ماشین دی چې د قوې (مقدار او جهت) ته تغیر ورکوي او کار آسانوي.
- د $(F \cdot L = R \cdot L`)$ رابطه د رافعو د قانون په نامه یادیږي.
- هره سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاویه جوړه کړي د مایلې سطحې په نامه یادیږي.
- څرخ د فلز، لرګي یا پلاستیک ګردي ټیکلې ته وایې چې د یوه ثابت محور په شاوخوا آزاد حرکت کوي.
- څرخونه په دوه ډوله ترل کېږي ثابت یا متحرك.



د شپږم فصل پوښتنې

۱– ساده ماشین څه شی دی؟ څو مثالونه یې ووایئ؟

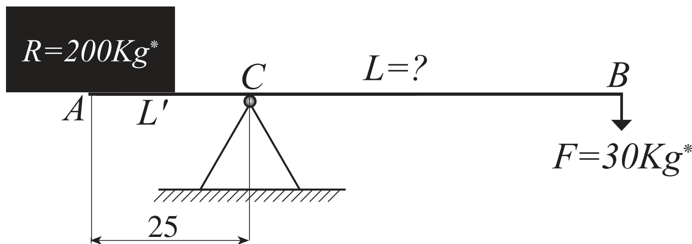
۲- څو ډوله څرخونه پېژنئ؟ نومونه یې واخلئ.

۳– څو ډوله ساده ماشینونه پېژنئ؟ نومونه یې واخلئ.

۴– یوه رافعه رســـم کړئ او په هغې کې د عاملې قوې د تاثیر نقطه، د مقاومې قوې د تاثیر نقطه، د اتکا نقطه، بازوګان، مقاومه قوه او عامله قوه را وښیئ.

۵– که $L' = 20cm$ او $R=20Kg^*$ وي، نو په مخامخ شــکل کــې د عاملې قوې مقدار (F) او د عاملې قوې بازو (L) محاسبه کړئ.

۶– کــه عاملــه قوه $30Kg^*$، مقاومه قوه $200Kg^*$ او د مقاومې قوې بازو 25 ســانتي متر وي، نو په لاندې شکل کې د رافعې د عاملې قوې بازو پیداکړئ.



۷– هره سطحه چې له افقي یا هوارې سطحې سره یوه حاده زاویه جوړه کړي، د .... په نامه یادېږي.

۸– هغه کلکه میله چې د .... په چاپېره وڅرخېږي، ارم (جبل) نومېږي.

۹– که د یوې مایلې ســطحې اوږدوالی 3 متره او جګوالی یې یو متر وي، میخانیکي ګټه یې محاســبه کړئ.

۱۰– یو جسم چې $800kg^*$ وزن لري په 4 څرخونو د یوې رسۍ په واسطه پورته کېږي. هغه عامله قوه چې دا جسم پورته کوي، حساب کړئ.